

**PENGARUH WAKTU APLIKASI *PLANT GROWTH*  
*PROMOTING RHIZOBACTERIA* (PGPR) DAN DOSIS PUPUK  
ANORGANIK PADA PERTUMBUHAN DAN HASIL  
TANAMAN KRISAN POTONG (*Chrysanthemum morifolium*)  
VARIETAS FIJI PUTIH**

**Oleh :  
NILA ANJARWATI**



**UNIVERSITAS BRAWIJAYA  
FAKULTAS PERTANIAN  
MALANG**

**2018**

**PENGARUH WAKTU APLIKASI *PLANT GROWTH*  
*PROMOTING RHIZOBACTERIA* (PGPR) DAN DOSIS PUPUK  
ANORGANIK PADA PERTUMBUHAN DAN HASIL  
TANAMAN KRISAN POTONG (*Chrysanthemum morifolium*)  
VARIETAS FIJI PUTIH**

Oleh :

**NILA ANJARWATI**

**145040201111016**

**MINAT BUDIDAYA PERTANIAN  
PROGRAM STUDI AGROEKOTEKNOLOGI**

**SKRIPSI**

**Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh  
Gelar Sarjana Pertanian Strata Satu (S1)**

**UNIVERSITAS BRAWIJAYA  
FAKULTAS PERTANIAN  
JURUSAN BUDIDAYA PERTANIAN  
MALANG**

**2018**

## LEMBAR PERSETUJUAN

Judul Penelitian : **Pengaruh Waktu Aplikasi *Plant Growth Promoting Rhizobacteria* (PGPR) dan Dosis Pupuk Anorganik pada Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Krisan Potong (*Chrysanthemum morifolium*) Varietas Fiji Putih**

Nama Mahasiswa : Nila Anjarwati

NIM : 145040201111016

Program Studi : Agroekoteknologi

Minat : Budidaya Pertanian

Disetujui Oleh  
Pembimbing Utama

Dr.Ir. Nurul Aini, MS  
NIP. 196010121986012001

Diketahui,  
Ketua Jurusan Budidaya Pertanian

Dr.Ir. Nurul Aini, MS  
NIP. 196010121986012001

Tanggal Persetujuan :

## LEMBAR PENGESAHAN

Mengesahkan

### MAJELIS PENGUJI

Penguji I

Penguji II

Dr. Ir. Sitawati, MS  
NIP. 196009241897012001

Dr. Ir. Nurul Aini, MS  
NIP. 196010121986012001



Penguji III

Dr.agr. Nunun Barunawati, SP., MP.  
NIP. 197407242005012001

Tanggal Lulus :

## PERNYATAAN

Saya menyatakan bahwa segala pernyataan dalam skripsi ini merupakan hasil dari penelitian saya sendiri, dengan bimbingan komisi pembimbing. Skripsi ini tidak pernah diajukan untuk memperoleh gelar di perguruan tinggi manapun dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang dengan jelas ditunjukkan rujukannya dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Malang, 28 Juni 2018

Nila Anjarwati



## RINGKASAN

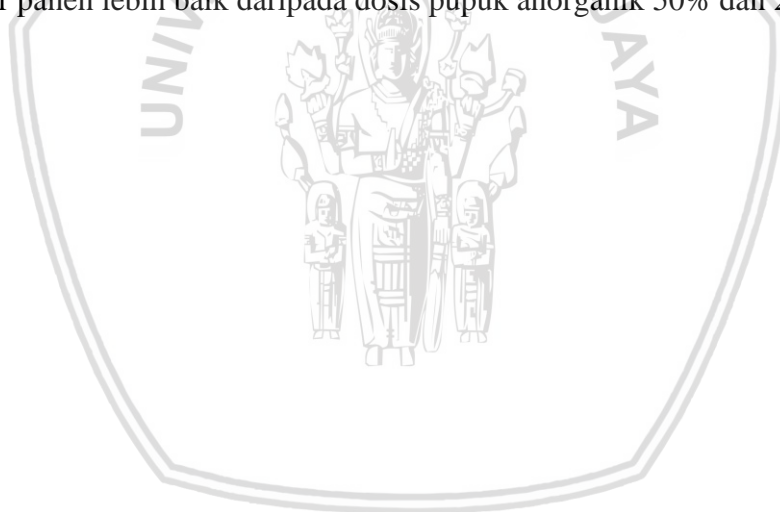
**Nila Anjarwati. 145040201111016. Pengaruh Waktu Aplikasi *Plant Growth Promoting Rhizobacteria* (PGPR) dan Dosis Pupuk Anorganik pada Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Krisan Potong (*Chrysanthemum morifolium*) Varietas Fiji Putih. Di bawah bimbingan Dr. Ir. Nurul Aini, MS sebagai pembimbing utama**

Tanaman krisan (*Chrysanthemum morifolium*) adalah tanaman hias yang sebagian besar dibudidayakan oleh petani sebagai bunga potong yang dimanfaatkan sebagai bunga dekorasi untuk mempercantik konsep acara. Akan tetapi, terdapat krisan yang dibudidayakan dalam bentuk bunga pot yang dimanfaatkan untuk memperindah ruangan dan menyegarkan suasana. Peningkatan permintaan bunga krisan potong menyebabkan petani berusaha meningkatkan produktivitas krisan potong. Upaya yang dapat dilakukan dalam meningkatkan produktivitas krisan potong yaitu dengan pengaplikasian pupuk anorganik. Akan tetapi, penggunaan pupuk anorganik secara terus menerus dapat menyebabkan terjadinya kerusakan tanah (fisik, kimia dan biologi tanah). Adanya dampak yang ditimbulkan oleh penggunaan pupuk anorganik secara terus menerus dalam jangka panjang maka dilakukan penelitian untuk mengurangi dosis pupuk anorganik dan penambahan *Plant Growth Promoting Rhizobacteria* (PGPR) untuk mengefisienkan penggunaan pupuk anorganik sehingga dapat dimanfaatkan oleh tanaman dan mendapatkan pertumbuhan serta hasil yang maksimal. Penelitian ini bertujuan mendapatkan interaksi waktu aplikasi PGPR dan dosis pupuk anorganik untuk dapat meningkatkan pertumbuhan dan hasil tanaman krisan potong. Hipotesis pada penelitian ini yaitu diduga terdapat interaksi antara waktu aplikasi PGPR dan dosis pupuk anorganik akan meningkatkan pertumbuhan dan hasil tanaman krisan potong.

Penelitian ini dilaksanakan di greenhouse PT. Condido Agro Nongkojajar yang berlokasi di Dusun Cangkruk Desa Gerbo Kecamatan Purwodadi Kabupaten Pasuruan dengan ketinggian tempat 900 meter di atas permukaan laut (mdpl). Penelitian dilaksanakan pada Februari hingga Mei 2018. Alat yang digunakan dalam penelitian ini di antaranya yaitu : cangkul, ember, jaring penegak tanaman, bambu penguat jaring penegak tanaman, alfaboard, penggaris, lampu 23 watt, selang, drum, diesel, sprayer, cutter, timbangan digital, kamera dan alat tulis. Sedangkan bahan yang digunakan dalam penelitian ini diantaranya yaitu : bibit krisan varietas Fiji Putih, air, pupuk anorganik (NPK mutiara 16-16-16, Urea, SP36 dan  $\text{KNO}_3$ ), pupuk kandang (kotoran sapi), insektisida, fungisida, PGPR dengan kandungan bakteri *Azotobacter* sp., *Azospirillum* sp., *Aspergillus* sp., *Pseudomonas* sp. dan *Bacillus* sp. yang masing-masing bakteri tersebut memiliki kepadatan  $10^8$  CFU  $\text{ml}^{-1}$  dengan konsentrasi 5 ml  $\text{l}^{-1}$  air. Metode yang digunakan yaitu Rancangan Acak Kelompok Faktorial (RAKF) dengan 2 faktor dan setiap kombinasi perlakuan diulang sebanyak 3 kali. Faktor pertama yaitu waktu aplikasi PGPR (W0 = saat pembibitan, W1 = saat transplanting, W2 = saat 14 hari setelah tanam (hst), W3 = saat 28 hari setelah tanam (hst)) dan faktor kedua adalah dosis pupuk anorganik (D1= 50% , D2 = 37,5%, D3 = 25%). Dari kedua faktor tersebut didapatkan 12 kombinasi perlakuan dan diulang sebanyak 3 kali, sehingga diperoleh 36 satuan percobaan. Setiap satuan percobaan terdiri dari 24 tanaman. Pengamatan meliputi metode *destructive*, *non destructive* dan panen. Parameter pengamatan *destructive*

terdiri dari bobot kering tanaman tanpa bunga ( $\text{g tanaman}^{-1}$ ). Parameter pengamatan *non destructive* terdiri dari tinggi tanaman (cm), jumlah daun tanaman (helai) dan luas daun ( $\text{cm}^2 \text{tanaman}^{-1}$ ). Sedangkan parameter pengamatan menjelang panen terdiri dari waktu muncul kuncup bunga (hari), umur pecah warna/*colouring* (hari) dan parameter panen meliputi panjang tangkai bunga (cm), diameter bunga (cm), umur panen (hari). Data yang diperoleh kemudian dianalisis dengan menggunakan analisis ragam (uji F) dengan taraf 5% untuk mengetahui adanya pengaruh pada setiap perlakuan. Apabila hasil pengujian diperoleh adanya perbedaan yang nyata maka dilanjutkan dengan uji BNT taraf 5%.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan waktu aplikasi PGPR mempengaruhi dosis pupuk anorganik pada luas daun. Sedangkan parameter pada bobot kering tanaman tanpa bunga, tinggi tanaman, jumlah daun tanaman, panjang tangkai bunga, diameter bunga dan umur panen menunjukkan bahwa waktu aplikasi PGPR tidak mempengaruhi dosis pupuk anorganik. Waktu aplikasi PGPR saat pembibitan dengan dosis pupuk anorganik 50% memberikan luas daun terbesar yaitu  $748,78 \text{ cm}^2 \text{tanaman}^{-1}$  daripada perlakuan yang lainnya. Waktu aplikasi PGPR saat transplanting memberikan tinggi tanaman, jumlah daun, bobot kering tanaman, panjang tangkai dan diameter bunga lebih baik daripada waktu aplikasi PGPR saat pembibitan, saat 14 hst dan saat 28 hst. Dosis pupuk anorganik sebesar 37,5% memberikan tinggi tanaman, jumlah daun, bobot kering tanaman, diameter bunga dan umur panen lebih baik daripada dosis pupuk anorganik 50% dan 25%.





## SUMMARY

**Nila Anjarwati. 145040201111016. Effect of Plant Growth Promoting Rhizobacteria (PGPR) Application Time and Dose of Inorganic Fertilizer on Growth and Yield of Chrysanthemum as Cut Flower (*Chrysanthemum morifolium*) White Fiji Variety. Supervised by Dr. Ir. Nurul Aini, MS**

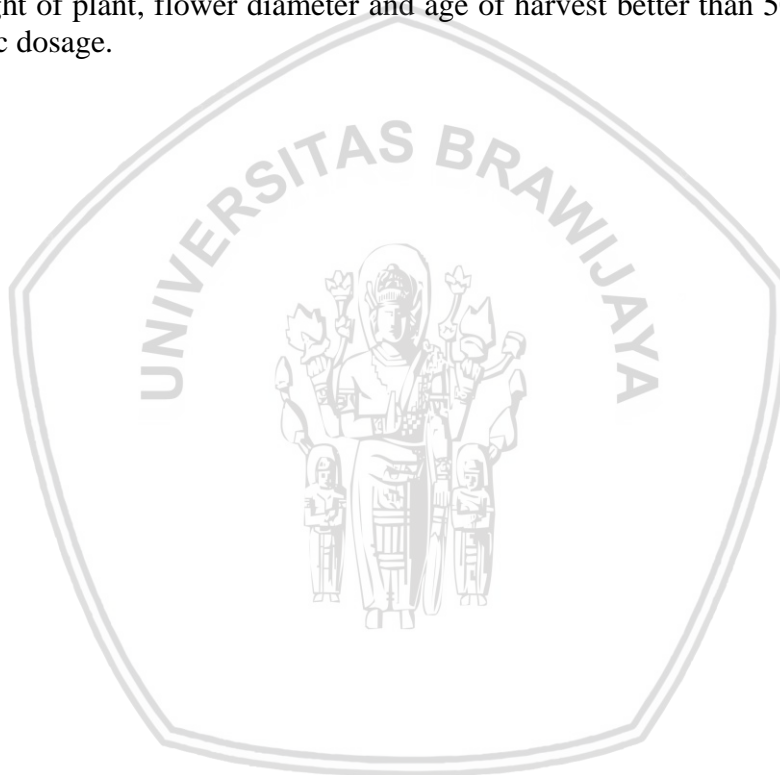
*Chrysanthemum morifolium* is an ornamental plant that is mostly cultivated by farmers who are harvested as cut flowers that are used as decorative flowers to beautify the concept of the event. However, there are chrysanthemums cultivated in the form of potted flowers that are used to beautify the room and refresh the atmosphere. Increasing the demand for chrysanthemum as cut flowers causes farmers to try to increase the productivity of chrysanthemum cut. Efforts that can be done in improving the productivity of chrysanthemum cut with the application of inorganic fertilizer. However, the continued use of inorganic fertilizers can lead to soil damage (physical, chemical and biological soils). The impact of continuous inorganic fertilizer use in the long term is done to reduce the dose of inorganic fertilizer and the addition of Plant Growth Promoting Rhizobacteria (PGPR) to streamline the use of inorganic fertilizer so that it can be utilized by plants and get maximum growth and yield. The objective of this research is to get interaction of PGPR application time and dose of inorganic fertilizer to increase growth and yield of chrysanthemum crop. The hypothesis of this research is there is an interaction between the time of PGPR application and reduction of dose of inorganic fertilizer will increase the growth and yield of chrysanthemum crop.

This research was conducted at greenhouse PT. Condido Agro Nongkojajar located in Dusun Cangkrak Gerbo Village Purwodadi District Pasuruan with altitude of place 900 meters above sea level. The research was held from February to May 2018. The tools were used in this research are: hoes, buckets, plant enforcement nets, bamboo reinforcement crops, alfaboard, ruler, 23 watt lamp, hoses, drums, diesel, sprayer, cutter, digital scales, cameras and stationery. While the materials were used in this research are: White Chrysanthemum variety, water, inorganic fertilizer (NPK 16-16-16, Urea, SP-36 and  $\text{KNO}_3$ ), organic fertilizer (cow manure), insecticide, fungicide, PGPR with bacterial content of *Azotobacter* sp., *Azospirillum* sp., *Aspergillus* sp., *Pseudomonas* sp. and *Bacillus* sp. each of which has a density of  $10^8$  CFU  $\text{ml}^{-1}$  with a concentration of 5  $\text{ml l}^{-1}$  water. The method used is Factorial Randomized Block Design (RBD) with 2 factors and each treatment combination is repeated 3 times. The first factor is the time of PGPR application (W0 = at nursery, W1 = at transplanting, W2 = at 14 days after planting, W3 = at 28 days after planting (dap)) and the second factor is dose inorganic fertilizers (D1 = 50%, D2 = 37,5%, D3 = 25%). From these two factors, there were 12 treatment combinations and repeated 3 times, so that 36 experimental units were obtained. Each experimental unit consists of 24 plants. Observations include destructive, non destructive and harvesting methods. The destructive observation parameter consists of dry weight of plant without flower ( $\text{g of plant}^{-1}$ ). Non destructive observation parameters consist of plant height (cm), number of leaves (sheet) and leaf area ( $\text{cm}^2 \text{ plant}^{-1}$ ). The observation parameters before harvest consist of flower buds (day), age of colouring (day) and harvesting parameters including flower stalk (cm), flower diameter (cm), age of harvest (day). The data obtained were then analyzed by using variance analysis (F test) with 5% level to



know the effect on each treatment. If the test results a significant difference then followed by LSD test 5% level.

The results shows there is treatment time of PGPR application affected the dose of inorganic fertilizer on leaf area, while parameter of dry weight of plant without flower, plant height, number of leaf, length of the flower stalk, flower diameter and age of harvest shows there is PGPR application time was not affect the dose of inorganic fertilizer. The interaction between the time of PGPR application at nursery and the dose of 50% inorganic fertilizer gave the largest of leaf area of 748,78 cm<sup>2</sup> of plant<sup>-1</sup> than the other treatment. The time of PGPR application during transplanting gives the plant height, number of leaves, dry weight of plants, length of the flower stalk and flower diameter is better than the time of application PGPR at nursery, at 14 days after planting and at 28 days after planting. Inorganic fertilizer dosage of 37,5% gives plant height, number of leaves, dry weight of plant, flower diameter and age of harvest better than 50% and 25% inorganic dosage.



## KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis ucapkan atas kehadiran Allah SWT yang telah senantiasa memberikan rahmat dan ridhaNya sehingga penulis mampu menyelesaikan skripsi yang berjudul “Pengaruh Waktu Aplikasi *Plant Growth Promoting Rhizobacteria* (PGPR) dan Dosis Pupuk Anorganik pada Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Krisan Potong (*Chrysanthemum morifolium*) Varietas Fiji Putih”.

Penulis mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu dalam kegiatan pembuatan skripsi, antara lain : Dr.Ir.Nurul Aini, MS. selaku dosen pembimbing yang telah membimbing, mengarahkan dan memotivasi penulis dalam menyelesaikan skripsi ini, Dr.Ir.Sitawati, MS. selaku dosen pembahas yang telah meluangkan waktunya untuk mengoreksi skripsi ini serta memberikan masukan ilmu dan Dr. agr.Nunun Barunawati, SP., MP. selaku ketua majelis ujian skripsi yang telah meluangkan waktunya untuk mengoreksi skripsi dan memberi ilmu yang bermanfaat untuk penelitian ini, seluruh dosen Fakultas Pertanian Universitas Brawijaya yang telah memberikan ilmu-ilmu untuk menunjang penelitian ini, kedua orangtua dan seluruh anggota keluarga yang senantiasa memperhatikan, mendoakan dan mendukung penulis selama pengerjaan skripsi, teman-teman Agroekoteknologi 2014 dan seluruh pihak yang telah membantu baik secara langsung dan tidak langsung.

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan skripsi ini masih terdapat kekurangan. Oleh karena itu, penulis mengharapkan saran dan kritik yang dapat membangun demi kesempurnaan skripsi ini. Semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi semua pihak.

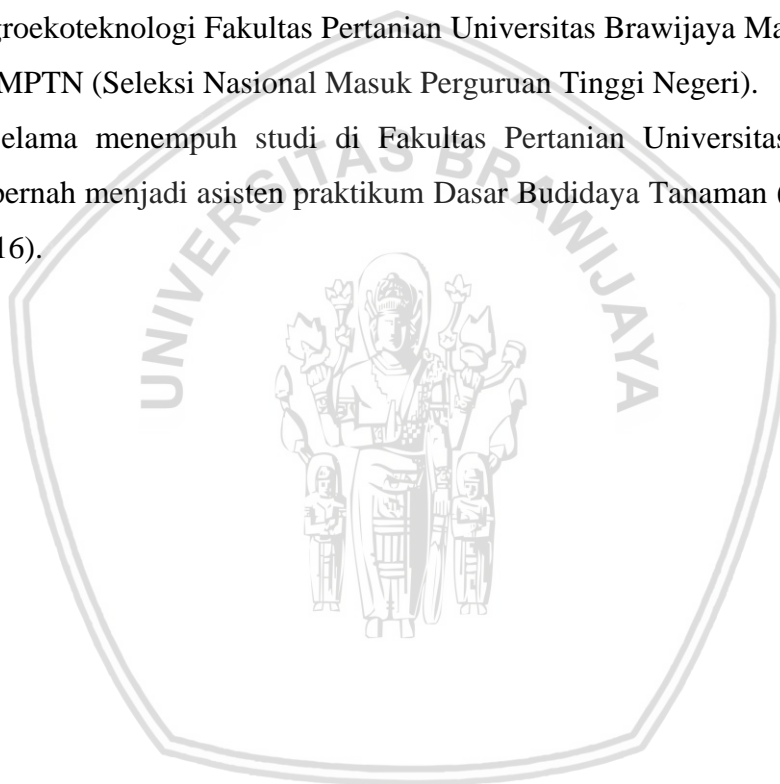
Malang, Agustus 2018

Penulis

## RIWAYAT HIDUP

Penulis lahir pada tanggal 12 Juni 1996 di Pasuruan, Jawa Timur. Penulis merupakan anak pertama dari tiga bersaudara dari Bapak Wakidin dan Ibu Azizah. Penulis memiliki dua adik kandung bernama Muhammad Fajar Mauliddin dan Ainun Rajif Ilyasyah. Penulis menempuh pendidikan di TK Dharma Wanita, kemudian penulis melanjutkan pendidikan di SD Negeri Bukir (lulus pada tahun 2008), kemudian penulis melanjutkan pendidikan di SMP Negeri 4 Pasuruan (lulus pada tahun 2011), kemudian penulis melanjutkan pendidikan di SMA Negeri 3 Pasuruan (lulus pada tahun 2014). Pada tahun 2014 penulis diterima di Program Studi Agroekoteknologi Fakultas Pertanian Universitas Brawijaya Malang melalui jalur SNMPTN (Seleksi Nasional Masuk Perguruan Tinggi Negeri).

Selama menempuh studi di Fakultas Pertanian Universitas Brawijaya, penulis pernah menjadi asisten praktikum Dasar Budidaya Tanaman (tahun ajaran 2015/2016).



## DAFTAR ISI

<b>RINGKASAN .....</b>	<b>i</b>
<b>SUMMARY .....</b>	<b>iii</b>
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>v</b>
<b>RIWAYAT HIDUP .....</b>	<b>vi</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>viii</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>ix</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN .....</b>	<b>14</b>
<b>1. PENDAHULUAN</b>	
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Tujuan.....	2
1.3 Hipotesis .....	2
<b>2. TINJAUAN PUSTAKA</b>	
2.1 Morfologi Tanaman Krisan .....	3
2.2 Syarat Tumbuh Tanaman Krisan.....	4
2.3 Teknik Budidaya.....	5
2.4 <i>Plant Growth Promoting Rhizobacteria</i> (PGPR) .....	9
2.5 Fungsi dan Mekanisme PGPR.....	10
2.6 Penggunaan Pupuk untuk Mendukung Pertumbuhan Tanaman.....	11
<b>3. BAHAN DAN METODE</b>	
3.1 Tempat dan Waktu .....	13
3.2 Alat dan Bahan .....	13
3.3 Metode Penelitian.....	13
3.4 Metode Pelaksanaan .....	15
3.5 Pengamatan.....	22
3.6 Analisis Data .....	25
<b>4. HASIL DAN PEMBAHASAN</b>	
4.1 Hasil.....	26
4.1.1 Tinggi Tanaman.....	26
4.1.2 Jumlah Daun .....	27
4.1.3 Luas Daun.....	27
4.1.4 Bobot Kering Tanaman.....	29
4.1.5 Waktu Muncul Kuncup Bunga .....	29
4.1.6 Umur Pecah Warna/ <i>Colouring</i> .....	30
4.1.7 Panjang Tangkai Bunga .....	30
4.1.8 Diameter Bunga .....	31
4.1.9 Umur Panen .....	31
4.2 Pembahasan .....	32
4.2.1 Pengaruh Interaksi antara Waktu Aplikasi PGPR dan Dosis Pupuk Anorganik pada Pertumbuhan Tanaman Krisan.....	32
4.2.2 Pengaruh Waktu Aplikasi PGPR dan Dosis Pupuk Anorganik pada Pertumbuhan Tanaman Krisan .....	33
4.2.3 Pengaruh Waktu Aplikasi PGPR dan Dosis Pupuk Anorganik pada Hasil Tanaman Krisan .....	36
<b>5. KESIMPULAN DAN SARAN</b>	
5.1 Kesimpulan.....	39
5.2 Saran .....	39
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>40</b>

## DAFTAR GAMBAR

Nomor	Teks	Halaman
1.	(a) Akar dan Batang Tanaman Krisan, (b) Daun Tanaman Krisan, (c) Bunga Tanaman Krisan. ....	4
2.	Kondisi Bibit Krisan .....	15
3.	Aplikasi pupuk dasar (a) Organik berupa kotoran sapi ; (b) Anorganik berupa NPK dan SP-36 .....	16
4.	Pemasangan Jaring Penegak Tanaman Krisan .....	16
5.	Aplikasi PGPR (a) perendaman stek pucuk pada larutan PGPR perlakuan W0; (b) perlakuan W1, W2 dan W3 .....	18
6.	Penyinaran Tambahan .....	18
7.	Penyiraman .....	19
8.	(a) Disbudding pada tanaman krisan tipe standar , (b) Tanaman krisan tipe standar yang sudah dilakukan disbudding .....	20
9.	Pengendalian hama dan penyakit dengan cara kimiawi .....	21
10.	(a) Pemanenan krisan potong ; (b) Pengukuran panjang tangkai dan pemotongan akar .....	22
11.	Pengukuran Luas Daun .....	23
12.	Kuncup Bunga saat Pecah Warna/Colouring .....	24
13.	Pengukuran diameter bunga krisan .....	24
14.	Kondisi Tanaman Terserang Hama Ulat Grayak (a) pada daun bagian atas; (b) pada bunga yang masih kuncup ; (c) pada bunga yang sudah pecah warna/colouring .....	65
15.	Kondisi Tanaman Terserang Hama (a) Leaf Miner ; (b) Thrips pada tanaman menjelang fase generatif ; (c) Thrips pada tanaman fase generatif .....	65

## DAFTAR TABEL

Nomor	Teks	Halaman
1.	Kombinasi antar perlakuan waktu aplikasi PGPR dan dosis penggunaan pupuk anorganik.....	14
2.	Dosis Penggunaan Pupuk Anorganik pada Tanaman Krisan ( $\text{kg ha}^{-1}$ ).....	19
3.	Dosis Penggunaan Pupuk Anorganik pada Tanaman Krisan (kg per petak) dengan ukuran petak $0,6 \text{ m}^2$ .....	19
4.	Kriteria kelas mutu tanaman krisan potong di PT. Condido Agro.....	22
5.	Tinggi Tanaman Krisan Potong pada Perbedaan Waktu Aplikasi PGPR dan Dosis Pupuk Anorganik.....	26
6.	Jumlah Daun Tanaman Krisan Potong pada Perbedaan Waktu Aplikasi PGPR dan Dosis Pupuk Anorganik.....	27
7.	Luas Daun Tanaman Krisan Potong pada Perbedaan Waktu Aplikasi PGPR dan Dosis Pupuk Anorganik.....	28
8.	Bobot Kering Tanaman Krisan Potong pada Perbedaan Waktu Aplikasi PGPR dan Dosis Pupuk Anorganik.....	29
9.	Panjang Tangkai Bunga Krisan Potong dan Kriteria Kelas Mutu pada Perbedaan Waktu Aplikasi PGPR dan Dosis Pupuk Anorganik.....	30
10.	Diameter Bunga Krisan Potong pada Perbedaan Waktu Aplikasi PGPR dan Dosis Pupuk Anorganik.....	31
11.	Umur Panen Krisan Potong pada Perbedaan Waktu Aplikasi PGPR dan Dosis Pupuk Anorganik.....	32

## DAFTAR LAMPIRAN

Nomor	Teks	Halaman
1.	Denah Percobaan.....	43
2.	Pengambilan Sampel Tanaman.....	44
3.	Deskripsi Krisan Varietas Fiji Putih (Yulimar) .....	45
4.	Perhitungan Aplikasi Pupuk Anorganik.....	47
5.	Perhitungan Aplikasi Pupuk Dasar Anorganik .....	51
6.	Kebutuhan Air sebagai Pelarut Pupuk Anorganik .....	52
7.	Perhitungan Aplikasi PGPR.....	53
8.	Analisis Sidik Ragam.....	54
9.	Dokumentasi Diameter Bunga .....	59
10.	Dokumentasi Panjang Tangkai .....	61
11.	Dokumentasi Kondisi Tanaman Terserang Hama .....	65
12.	Analisis Tanah Sebelum Tanam .....	66
13.	Analisis Tanah Setelah Panen .....	67





## 1. PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Krisan (*Chrysanthemum morifolium*) adalah tanaman hias yang sebagian besar dibudidayakan oleh petani yang dipanen sebagai bunga potong yang dimanfaatkan sebagai bunga dekorasi untuk mempercantik konsep acara. Akan tetapi, terdapat krisan yang dibudidayakan dalam bentuk bunga pot yang dimanfaatkan untuk memperindah ruangan dan menyegarkan suasana.

Permintaan krisan sebagai bunga potong dan bunga pot semakin meningkat dari tahun ke tahun. Produktivitas tanaman krisan tertinggi pada tahun 2014 yaitu 44,28 tangkai  $m^{-2}$ , sedangkan pada tahun 2009 memiliki produktivitas terendah yaitu 9,92 tangkai  $m^{-2}$ . Pada tahun 2009 sampai 2014 terjadi peningkatan luas panen krisan potong di Indonesia. Pada tahun 2014 luas panen krisan potong mencapai 9.647.827  $m^2$  dengan produksi sebesar 427.248.059 tangkai atau setara dengan 44,28 tangkai  $m^{-2}$  (Statistik Produksi Hortikultura, 2014).

Peningkatan permintaan bunga krisan potong menyebabkan petani berusaha meningkatkan produktivitas krisan potong. Upaya yang dapat dilakukan dalam meningkatkan produktivitas krisan potong yaitu dengan pengaplikasian pupuk anorganik. Menurut Anjarwati (2017) bahwa pengaplikasian pupuk anorganik pada budidaya krisan potong dilakukan 2 hari sekali dengan dosis 1100 kg Urea  $ha^{-1}$  dan 500 kg NPK  $ha^{-1}$  untuk 12 kali aplikasi pada umur 7-30 hari setelah tanam, sedangkan pada umur 30-70 hari setelah tanam diaplikasikan 1800 kg NPK  $ha^{-1}$  dan 900 kg  $KNO_3$   $ha^{-1}$  untuk 21 kali pengaplikasian. Menurut Nuro, Dody dan Enung (2016) bahwa penggunaan pupuk anorganik jika dilakukan terus-menerus dapat menyebabkan penurunan kesuburan tanah (fisik, kimia dan biologi tanah).

Adanya dampak yang ditimbulkan oleh penggunaan pupuk anorganik secara terus menerus dalam jangka panjang maka dilakukan penelitian untuk mengurangi dosis pupuk anorganik dan penambahan *Plant Growth Promoting Rhizobacteria* (PGPR) untuk mengefisienkan penggunaan pupuk anorganik sehingga dapat dimanfaatkan oleh tanaman dan mendapatkan pertumbuhan serta hasil yang maksimal. Menurut Khalimi dan Wirya (2010) bahwa PGPR adalah bakteri yang dapat mengkolonisasi bagian akar tanaman dengan memberikan keuntungan untuk pertumbuhan tanaman.

Menurut Biswas, Ladha dan Dazzo (2000), bakteri yang terkandung dalam PGPR seperti *Rhizobium*, *Azotobacter*, *Azospirillum* dan bakteri pelarut fosfat seperti *Bacillus*, *Pseudomonas*, *Arthrobacter*, *Bacterium* dan *Mycobacterium*. Bakteri tersebut berfungsi sebagai dekomposisi bahan organik seperti protein, karbohidrat, jasad renik, mineralisasi senyawa organik, fiksasi hara, nitrifikasi dan denitrifikasi.

Bakteri yang terkandung dalam PGPR yang akan digunakan pada penelitian antara lain *Azotobacter* sp., *Azospirillum* sp., *Aspergillus* sp., *Pseudomonas* sp. dan *Bacillus* sp. dengan kerapatan  $10^8$  Colony Forming Unit (CFU) ml<sup>-1</sup>. Bakteri *Azospirillum* dan *Azotobacter* adalah bakteri non simbiotik yang berasosiasi dengan berbagai tanaman. Bakteri tersebut memiliki kemampuan menambat nitrogen bebas di udara sehingga unsur N tersebut dapat dirubah menjadi unsur yang tersedia bagi tanaman (Nurosid dan Lestari, 2008). Menurut Silitonga, Nunuk dan Isnaini (2011), bakteri *Bacillus* sp. adalah bakteri pelarut fosfat yang berada di dalam tanah yang dapat melepaskan unsur Fosfat (P) yang terikat menjadi unsur yang bebas sehingga dapat tersedia bagi tanaman untuk menunjang kehidupan tanaman. Fosfor diperlukan tanaman untuk menyimpan dan mentransfer energi dan sebagai komponen protein dan asam nukleat.

## 1.2 Tujuan

Penelitian ini bertujuan untuk mendapatkan interaksi waktu aplikasi PGPR dan dosis pupuk anorganik untuk dapat meningkatkan pertumbuhan dan hasil tanaman krisan potong.

## 1.3 Hipotesis

Hipotesis yang diajukan yaitu diduga terdapat interaksi antara waktu aplikasi PGPR dan dosis pupuk anorganik akan meningkatkan pertumbuhan dan hasil tanaman krisan potong.

## 2. TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1 Morfologi Tanaman Krisan

Menurut Plantamor (2018) tanaman krisan termasuk dalam kingdom Plantae, subkingdom Tracheobionta, superdivisi Spermatophyta, divisi Magnoliophyta, kelas Magnoliopsida, subkelas Asteridae, ordo Asterales, famili Asteraceae, genus *Chrysanthemum* dan termasuk spesies *Chrysanthemum morifolium* Ramat.

Berikut adalah morfologi tanaman krisan :

#### a. Akar

Akar tanaman krisan dapat menyebar ke semua arah dengan kedalaman mencapai 30 cm hingga 40 cm (Gambar 1a). Akar tanaman ini mudah mengalami kerusakan yang diakibatkan oleh pengaruh lingkungan tanaman seperti keasaman tanah (pH) yang tidak sesuai (Nuryanto, 2010).

#### b. Batang

Batang tanaman krisan tumbuh tegak, struktur lunak dan berwarna hijau (Gambar 1a). Apabila dibiarkan tumbuh terus, batang akan menjadi keras (berkayu) dan berwarna hijau kecoklatan. Penampilan visual tanaman krisan mirip dengan aster (Purwanto dan Tri, 2009).

#### c. Daun

Bentuk daun tanaman krisan pada bagian tepinya tampak bercelah dan bergerigi, tunggal, lonjong dengan ujung runcing (Gambar 1b). Permukaan daun tebal, kasar dan berwarna hijau dengan panjang daun 7-13 cm, lebar 3-6 cm. Tulang daun menyirip dan daun tersusun secara berselang-seling pada cabang atau batangnya (Nuryanto, 2011).

#### d. Bunga

Menurut Nuryanto (2010) bentuk bunga krisan potong varietas Fiji Putih termasuk bunga dengan bentuk dekoratif ditandai dengan adanya mahkota bunga yang bertumpuk rapat seperti pada bentuk pompon namun pada mahkota yang terletak di tengah, bentuknya pendek sementara semakin ke tepi bentuk mahkotanya semakin panjang. Piringan dasar pada bunga ini juga tidak tampak karena tertutupi oleh mahkota bunga yang banyak dan rimbun (Gambar 1c).



Gambar 1. (a) Akar dan Batang Tanaman Krisan, (b) Daun Tanaman Krisan, (c) Bunga Tanaman Krisan (Anonimous, 2018).

## 2.2 Syarat Tumbuh Tanaman Krisan

### 1. Keadaan Iklim

#### a. Cahaya

Tanaman krisan yang ditanam di Indonesia umumnya berasal dari varietas-varietas krisan komersial asal luar negeri (*introduksi*) termasuk tanaman hari pendek (*short day plant*). Krisan akan tetap dalam fase vegetatif apabila panjang hari yang diterima lebih dari batas kritisnya, tetapi akan terinduksi ke fase generatif apabila panjang hari yang diterimanya kurang dari batas kritisnya. Batas kritis panjang hari tanaman krisan yaitu 13,5-16 jam. Cara untuk memodifikasi panjang hari yaitu dengan penambahan cahaya lampu pada malam hari (Purwanto dan Tri, 2009).

#### b. Suhu Udara

Tanaman krisan memerlukan suhu udara yaitu 20°C-26°C untuk pertumbuhan, sedangkan untuk pembungaan memerlukan suhu udara yaitu 16°C-18°C dengan kelembaban udara 70%-80% (Balai Pengkajian Teknologi Pertanian, 2016).

#### b. Ketinggian tempat

Ketinggian tempat atau lokasi penanaman sangat berhubungan dengan perubahan suhu, intensitas cahaya, dan kelembaban udara. Semakin tinggi letak suatu tempat dari permukaan laut, maka semakin dingin atau semakin rendah suhunya. Untuk kenaikan 100 m dari permukaan laut, suhu akan turun sekitar 1°C. Tanaman krisan dapat tumbuh dan berkembang baik pada ketinggian antara 700-1200 m di atas permukaan laut (Nuryanto, 2011).

### 2. Keadaan tanah (media tanah)

Tanah yang ideal untuk kebun krisan adalah tanah yang bertekstur liat berpasir, subur, gembur dan drainase yang baik, tidak mengandung hama atau penyakit ulat

tanah (*soil borne disease*), dan memiliki pH 5,5-6,7. Kandungan bahan organik yang tinggi dan mengandung berbagai unsur hara mineral yang dibutuhkan tanaman juga merupakan syarat untuk media tanam yang baik. Komposisi media yang ideal juga menentukan keadaan pertumbuhan dan perkembangan tanaman (Nuryanto, 2011).

### 3. Pemilihan lokasi

Lokasi pembudidayaan krisan harus dipilih lingkungan yang strategis. Hal yang penting untuk diperhatikan dalam pemilihan lokasi pertanaman adalah iklim pada lokasi pertanaman yang sesuai dengan persyaratan tumbuh tanaman krisan, topografi datar, sumber air yang memadai, sarana dan prasarana lengkap (Nuryanto, 2011).

## 2.3 Teknik Budidaya

### 2.3.1 Pengolahan Tanah

Pengolahan tanah dilakukan untuk membuat struktur tanah menjadi lebih baik, yaitu tanah menjadi gembur dan aerasinya baik, sehingga pertumbuhan akar menjadi baik. Pengolahan tanah dilakukan pada *top soil* sampai kedalaman 30 cm. Setelah pengolahan tanah dilakukan secara sempurna, selanjutnya dibuat bedengan dengan ukuran lebar 1 m dan panjang berkisar antara 9-25 m, serta tinggi lebih kurang 10 cm. Jarak antar bedengan yaitu 56 cm, selanjutnya diaplikasikan pupuk dasar berupa pupuk kandang ayam/sapi dan NPK (Kahmir, 2005).

### 2.3.2 Pembibitan

Krisan diperbanyak dengan menggunakan anakan, stek pucuk atau stek batang. Untuk mendapatkan tanaman dalam jumlah besar dan waktu yang relatif singkat, perbanyakan dapat dilakukan melalui kultur jaringan. Kultur meristem untuk mendapatkan tanaman krisan yang bebas penyakit. Stek pucuk diambil dari tanaman induk kemudian ditanam dalam media arang sekam. Apabila mempercepat perakaran, bagian pangkal diolesi dengan zat perangsang akar (Sanjaya dan Kurnia, 2017).

### 2.3.3 Penyinaran Tambahan

Tanaman krisan termasuk tanaman hari pendek yang inisiasi dan perkembangan bunga ditentukan oleh panjang hari. Tanaman krisan membutuhkan cahaya lebih dari 13 jam untuk mempertahankan fase vegetatif. Akan tetapi, di Indonesia lama



cahaya matahari rata-rata 12 jam sehingga diperlukan penyinaran tambahan (Wiguna, 2015). Penyinaran tambahan dapat dilakukan dengan bantuan lampu TL dan lampu pijar. Penyinaran yang paling baik dilakukan pada 22.30-01.00 WIB dengan daya lampu sebesar 150 watt. Penyinaran tambahan pada tanaman krisan dilakukan sampai fase vegetatif yaitu 2-8 minggu setelah tanam. Pemasangan lampu dilakukan dengan ketinggian 1,5 meter diatas permukaan tanah. Penyinaran tambahan ini bertujuan untuk memacu pembentukan bunga (Pangemanan *et al.*, 2011).

#### 2.3.4 Penyiraman

Air berguna untuk proses metabolisme tanaman krisan. Dalam tubuh tanaman, air berfungsi tidak hanya sebagai penjaga kestabilan suhu tanaman hingga proses-proses kimia metabolisme dalam tubuh tanaman dapat berjalan, tetapi air juga berfungsi sebagai salah satu unsur utama proses fotosintesis dan proses sintesis senyawa-senyawa penting lainnya. Pada pertanaman krisan, air dapat diberikan melalui beberapa cara yaitu secara manual, irigasi tetes (*drip irrigation*) dan irigasi curah (*springkler irrigation*). Pemberian air secara irigasi tetes dan irigasi curah memungkinkan untuk aplikasi pupuk secara bersama-sama dengan pemberian air irigasi agar pupuk tersebar merata (Pusat Penelitian dan Pengembangan Hortikultura, 2006).

#### 2.3.5 Pemupukan

Menurut Nuryanto (2010), pemupukan yang tepat menyebabkan bunga krisan akan tumbuh dan berkembang secara optimal. Pemupukan yang tepat harus menggunakan pupuk dengan takaran atau dosis yang sesuai. Berikut adalah cara pemupukan yang baik untuk tanaman krisan :

a. Pupuk diberikan pertama kali pada saat bunga krisan ditanam. Jika menggunakan pupuk buatan maka jenis pupuk yang digunakan adalah Furadan 3G sebanyak 6-19 butir per lubang. Selanjutnya dibuat komposisi campuran pupuk antara 75 g ZA, 75 g TSP dan 25 g KCl dengan perbandingan komposisi (3 : 3 : 1) per m<sup>2</sup> luas tanam. Pupuk tersebut dicampur dan diberikan secara merata pada tanah.

b. Adapun waktu yang tepat untuk melakukan pemupukan adalah ketika bunga krisan berumur 1 bulan setelah tanam. Pemupukan dilakukan secara bertahap. Pada

tahap pertama, pemupukan dilakukan setiap 1 minggu sekali, sedangkan pada tahap kedua pemupukan dilakukan setiap 30 hari sekali. Jenis dan dosis pupuk yang diberikan pada fase vegetatif sebaiknya berupa campuran antara 200 g Urea, 100 g  $\text{KNO}_3$  dan 200 g ZA per  $\text{m}^2$  luas lahan. Campuran pupuk tersebut diberikan dengan cara disebar dalam lubang yang ditugal dengan posisi di samping kiri dan kanan tanaman.

c. Jika menggunakan pupuk daun maka cara pemupukannya adalah mencampurkan pupuk dengan air yang selanjutnya akan disemprotkan pada daun.

#### 2.3.6 *Disbudding* (pembuangan bakal bunga yang tidak diharapkan)

Tanaman krisan berpotensi memiliki beberapa bunga, tetapi karena disesuaikan dengan keinginan konsumen penggemar bunga, maka dibuat tipe *spray* dan tipe standar. Pembuatan kedua tipe bunga ini tergantung pada proses *disbudding* yang dilakukan. *Disbudding* sebaiknya dilakukan sedini mungkin setelah munculnya bunga yang akan dibuang, agar diperoleh kualitas bunga yang optimal dan penampakan bunga lebih bagus, karena tidak terlihat adanya bekas buangan bunga. Waktu yang tepat untuk *disbudding* adalah pada pagi hari, saat tanaman masih tumbuh segar dan ketegaran tanaman juga tinggi, sehingga bunga yang akan dibuang akan mudah dipatahkan dengan tangan, tanpa mengganggu bunga-bunga yang akan disisakan. *Disbudding* pada krisan tipe standar adalah pembuangan kuncup-kuncup bunga lateral sehingga akan dipelihara satu bunga yaitu bunga terminal. Sedangkan *disbudding* pada krisan tipe *spray* yaitu pembuangan kuncup bunga terminal sehingga akan dipelihara bunga lateral (Balai Penelitian Tanaman Hias, 2018).

#### 2.3.7 Pengendalian Hama dan Penyakit

Menurut Pusat Penelitian dan Pengembangan Hortikultura (2006) berikut adalah hama dan penyakit yang menyerang tanaman krisan :

Hama

a. Penggorok daun *Liriomyza* sp.

Hama ini menyerang mulai dari daun yang muda sampai daun tua dengan cara mengisap cairan tanaman yang ke luar dari bekas tusukan. Beberapa larva seringkali secara bersama-sama menyerang satu daun yang sama, sehingga daun layu sebelum waktunya dan mati.



b. *Thrips parvispinus* Karny

Hama ini menyerang dengan cara mengisap cairan tanaman yaitu pada daun muda, pucuk dan tunas-tunas muda, sehingga sel-sel tanaman menjadi rusak dan mati. Gejala serangan paling banyak dijumpai pada permukaan bawah daun atau bunga. Kerusakan tanaman ini ditandai dengan adanya bercak-bercak putih atau keperak-perakan/kekuningkuningan seperti perunggu terutama pada permukaan bawah daun.

c. Ulat tanah *Agrotis ipsilon* Hufn

Hama ini menyerang ujung batang sehingga dapat mengganggu pertumbuhan tanaman. Tanaman krisan yang terserang hama ulat tanah ditandai dengan bagian pucuk tampak rusak karena hama ini menyerang ujung batang dengan cara memakannya serta merusak tangkai.

d. Tungau merah *Tetranychus* sp.

Hama ini menyerang daun sehingga daun menjadi tidak normal. Gejala serangannya tampak pada daun yang berbintik-bintik kemudian bergabung dan jaringan daun seluruhnya menjadi kuning dan akhirnya kemerah-merahan.

e. Ulat grayak *Spodoptera litura* F.

Hama ini merusak daun dengan meninggalkan sisa-sisa epidermis bagian atas/transparan dan tinggal tulang-tulang daun saja. Gejala serangan pada daun rusak tidak beraturan, pada serangan berat menyebabkan daun tanaman habis.

Penyakit

a. Kerdil (*Chrysanthemum stunt virus*)

Penyakit ini disebabkan oleh serangan virus kerdil. Biasanya virus mulai masuk ketika tanaman masih berupa bibit. Tanaman krisan yang terserang penyakit kerdil ditandai dengan terganggunya pertumbuhan yang mengakibatkan kekerdilan, serta lebih cepat berbunga namun bunganya berwarna pucat.

b. Daun mozaik (*Chrysanthemum mild mosaic virus*)

Penyakit ini disebabkan oleh serangan virus mozaik. Biasanya virus mulai masuk ketika tanaman masih berupa bibit dan menyerang pada daun. Tanaman krisan yang terserang penyakit daun mozaik ditandai dengan corak bergaris-garis atau belang hijau hingga kuning pada daun.

c. Penyakit tepung *Oidium chrysanthemi* Rab.

Gejala serangan penyakit ini yaitu terdapatnya lapisan putih bertepung pada permukaan daun. Pada serangan berat menyebabkan daun pucat dan mengering.

d. Karat *Puccinia (Japanese white rust)*

Penyakit ini disebabkan oleh dua macam cendawan yaitu *Puccinia chrysanthemi* Roze (karat hitam) dan *Puccinia horiana* Henn (karat putih). Di daerah tropis seperti Indonesia, serangan karat putih lebih umum dijumpai daripada karat hitam. Gejala serangan karat putih adalah terdapatnya bintil-bintil (pustul) putih pada daun bagian bawah yang berisi telium (teliospora) cendawan atau terjadi lekukan-lekukan mendalam berwarna pucat pada permukaan daun bagian atas.

#### 2.3.8 Panen dan Pasca Panen

Menurut Balai Penelitian Tanaman Hias (2008) panen dilakukan pada pagi hari karena stadia vigor dan turgiditas tinggi. Panen dilakukan dengan memotong batang tanaman kira-kira 5 cm dari permukaan tanah dengan menggunakan gunting. Pada bunga krisan tipe standar, bunga dibungkus dengan menggunakan kertas seperti corong dengan bagian atas corong terbuka untuk menghindari kerusakan bunga saat panen dan proses pasca panen. Setelah dipotong, tanaman harus segera diletakkan pada ember yang telah berisi air dan ditempatkan pada tempat yang teduh untuk menghindari kelayuan dini tanaman. Ember-ember yang telah berisi tangkai-tangkai bunga dibawa ke ruang sortasi. Sortasi dilakukan untuk membuang bagian tanaman seperti daun atau ranting yang rusak secara fisik akibat perlakuan saat panen maupun akibat serangan organisme pengganggu tanaman. Bunga-bunga tersebut dikelompokkan sesuai dengan kualitas dan keseragaman bunga. Tangkai-tangkai bunga itu kemudian diikat dengan menggunakan karet pada bagian pangkalnya. Satu ikat bunga berisi 10 tangkai bunga dan kemudian dibungkus dengan kertas seperti corong dengan bagian atas terbuka untuk mempertahankan kesegaran bunga. Kemudian bunga siap dipasarkan ke konsumen.

#### 2.4 Plant Growth Promoting *Rhizobacteria* (PGPR)

PGPR adalah kelompok bakteri yang dapat ditemukan di rhizosfer. Rhizosfer adalah zona yang sempit dari tanah yang secara langsung mengelilingi sistem perakaran dari tanaman (Walker, Bai, Grotewold dan Vivanco, 2003). Bakteri yang

terkandung dalam PGPR antara lain *Pseudomonas*, *Azospirillum*, *Azotobacter*, *Klebsiella*, *Enterobacter*, *Alcaligenes*, *Arthobacter*, *Burkholderia*, *Bacillus* dan *Serratia* yang dapat mendukung pertumbuhan tanaman (Ahmad, Ahmad dan Khan, 2008).

### 2.5 Fungsi dan Mekanisme PGPR

Fungsi PGPR dibagi menjadi tiga kategori dalam meningkatkan pertumbuhan tanaman yaitu : 1) memacu atau merangsang pertumbuhan atau sebagai biostimulan dengan mensintesis dan mengatur konsentrasi berbagai zat pengatur tumbuh (fitohormon) seperti *Indol Acetat Acid* (IAA), giberelin, sitokinin dan etilen dalam lingkungan akar; 2) menyediakan hara atau biofertilizer dengan cara menambat N<sub>2</sub> dari udara secara asimbiosis dan melarutkan hara P yang terikat di dalam tanah; 3) mengendalikan patogen yang berasal dari tanah atau bioprotectans dengan cara menghasilkan berbagai senyawa atau metabolit anti patogen seperti siderophore,  $\beta$ -1,3-glukanase, kitinase, antibiotik dan sianida (Yazdani, Bahmanyar, Pirdashti dan Esmaili, 2009).

Dalam kondisi lingkungan yang beragam, PGPR dapat meningkatkan pertumbuhan dan perkembangan tanaman. Mekanisme PGPR dapat meningkatkan pertumbuhan dan perkembangan tanaman dibagi menjadi 2 yaitu secara langsung dan tidak langsung. Mekanisme PGPR mendukung pertumbuhan tanaman secara langsung yaitu kemampuan rhizobacteria untuk menyediakan nutrisi (nitrogen, fosfor, kalium dan mineral penting) atau dengan memodulasi kadar hormon tanaman. Sedangkan secara tidak langsung yaitu dengan mengurangi adanya efek penghambatan dari patogen (Kloepper, 1981).

Penggunaan PGPR dapat bermanfaat untuk kesuburan tanah yang diakibatkan oleh bakteri yang terkandung dalam PGPR dapat mengaktifkan mikroorganisme yang berada di tanah yang menyebabkan bahan organik dapat terdekomposisi akibat aktivitas mikroorganisme pengurai (Husnihuda, 2017).

Menurut Astutik (2018) bahwa aplikasi zat pengatur tumbuh berupa larutan Rootone-F pada stek pucuk yaitu dengan cara merendam bagian pangkal stek dengan waktu 2,5-3,5 jam, kemudian diangkat dan dibalik pangkalnya ke atas selama 10 menit agar zat pengatur tumbuh meresap ke dalam batang stek.

Menurut penelitian Vandalisna dan Sugeng (2015) bahwa aplikasi PGPR dapat dilakukan pada tanaman selada (*Lactuca sativa*) setelah tanam dengan cara menyiramkan PGPR secara langsung pada sekitar pangkal batang tanaman selada yang dilakukan pagi hari dengan rentang penyiraman seminggu sekali.

Berdasarkan penelitian Taufik, Sri, Gede, Sientje dan Sriani (2005) dan Taufik, Rahman, Wahab dan Hidayat (2010) pemberian PGPR pada tanaman cabai mampu meningkatkan pertumbuhan vegetatif dan generatif tanaman serta mampu melindungi tanaman cabai dari infeksi *Cucumber Mosaic Virus* (CMV).

## **2.6 Penggunaan Pupuk untuk Mendukung Pertumbuhan Tanaman**

Pupuk adalah zat yang mengandung elemen kimia yang dapat meningkatkan pertumbuhan tanaman. Pupuk dapat mengubah sifat fisik, kimia dan biologi tanah sehingga tanah menjadi lebih baik untuk menunjang pertumbuhan tanaman. Menurut Prihmantoro (2007) bahwa pupuk terbagi menjadi 2 yaitu pupuk organik dan pupuk anorganik. Pupuk organik adalah pupuk yang berbahan dasar organik baik dari tumbuhan maupun hewan yang melalui proses dekomposisi oleh mikroorganisme pengurai sehingga dapat dimanfaatkan oleh tanaman. Sedangkan pupuk anorganik adalah pupuk yang dibuat oleh pabrik yang berasal dari bahan anorganik dengan proses kimia yang dibuat sedemikian rupa dengan kandungan zat hara yang tinggi dibandingkan dengan pupuk organik. Akan tetapi, tidak semua pupuk anorganik mengandung unsur hara yang lengkap (makro dan mikro) dan terdapat jenis pupuk anorganik yang hanya mengandung satu unsur saja maka dari itu dibutuhkan penambahan pupuk mikro dan pupuk kandang atau kompos.

Pupuk organik yang digunakan dalam budidaya tanaman krisan sebagai pupuk dasar adalah pupuk kandang yang berasal dari kotoran sapi. Pupuk kandang sebagai pupuk dasar dapat meningkatkan kesuburan tanah, meningkatkan kandungan hara tanah, menyediakan hara mikro, memperbaiki struktur tanah dan meningkatkan aktivitas mikroorganisme yang berperan dalam siklus hara dalam tanah. Menurut Wiryanta (2008) pupuk kandang sapi mengandung unsur hara makro dan mikro yaitu unsur hara makro (2,33% N; 0,61% P; 1,58% K; 1,040% Ca; 0,38% Mg) dan unsur hara mikro (1792,0 mg kg<sup>-1</sup> Mn; 70,5 mg kg<sup>-1</sup> Zn; 3,69 mg kg<sup>-1</sup> B).

Tanaman membutuhkan unsur dalam jumlah banyak untuk menunjang pertumbuhannya yaitu unsur makro seperti Nitrogen (N), Phospor (P), Kalium (K), Kalsium (Ca), Magnesium (Mg) dan Sulfur (S). Tanaman krisan membutuhkan N dan K yang tinggi. Menurut Balai Penelitian Tanaman Hias (2008) bahwa pemupukan dilakukan dengan 2 tahapan yaitu pupuk dasar dan pupuk lanjutan. Pemberian pupuk dasar pada tanaman krisan dilakukan setelah bedengan sudah siap dengan menggunakan pupuk kandang yang telah matang sempurna sebanyak 30 ton  $\text{ha}^{-1}$ , kemudian dilakukan pemberian pupuk dasar anorganik berupa pupuk Urea 250  $\text{kg ha}^{-1}$ , SP-36 40  $\text{kg ha}^{-1}$  dan KCl 350  $\text{kg ha}^{-1}$  dan diaduk hingga pupuk tercampur secara merata. Sedangkan pemberian pupuk lanjutan diberikan saat tanaman berumur 2, 4 dan 6 minggu dengan dosis Urea sebesar 1,5  $\text{g m}^{-2}$ ,  $\text{KNO}_3$  6  $\text{g m}^{-2}$ . Pemberian pupuk anorganik juga diberikan pada tanaman berumur 8 minggu dengan dosis Urea sebanyak 1,5  $\text{g m}^{-2}$ ,  $\text{KNO}_3$  6  $\text{g m}^{-2}$  dan SP-36 sebanyak 6  $\text{g m}^{-2}$ .

Menurut penelitian Wasito dan Deden (2004) pupuk yang digunakan pada produksi bunga krisan yaitu pupuk tunggal butiran, pupuk majemuk granul dan pupuk majemuk *slow release*. Pupuk tunggal butiran yang digunakan yaitu 400  $\text{kg Urea ha}^{-1}$ , 250  $\text{kg SP-36 ha}^{-1}$  dan 200  $\text{kg KCl ha}^{-1}$ . Pupuk majemuk NPK berupa 750  $\text{kg NPK ha}^{-1}$  dan pupuk majemuk *slow release* 1,5 gr NPK tanaman. Aplikasi pupuk majemuk NPK sebesar 750  $\text{kg NPK ha}^{-1}$  berbeda dengan *pupuk slow release* terhadap tinggi tanaman. Akan tetapi tidak berbeda pada jumlah tangkai, panjang tangkai bunga, umur panen, jumlah kuncup bunga, persentase kuntum bunga yang mekar dan kesegaran bunga. Sedangkan parameter diameter bunga pada perlakuan pupuk majemuk NPK berbeda dengan perlakuan pupuk tunggal dan pupuk *slow release*.



### 3. BAHAN DAN METODE

#### 3.1 Tempat dan Waktu

Penelitian dilaksanakan pada Februari hingga Mei 2018 di Greenhouse milik PT. Condido Agro Nongkojajar yang berlokasi di Dusun Cangkruk Desa Gerbo Kecamatan Purwodadi Kabupaten Pasuruan dengan ketinggian tempat 900 meter di atas permukaan laut (mdpl). Menurut Pratomo dan Andri (2013) curah hujan 2.500-3.000 mm tahun<sup>-1</sup> dengan suhu rata-rata berkisar antara 17-32°C dan kelembaban rata-rata 82-90%.

#### 3.2 Alat dan Bahan

Alat yang digunakan dalam penelitian ini diantaranya yaitu : cangkul, ember, jaring penegak tanaman, bambu penguat jaring penegak tanaman, alfaboard, meteran jahit, lampu 23 watt, gelas ukur, selang, drum, diesel, sprayer, cutter, oven, timbangan digital, kamera dan alat tulis.

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini diantaranya yaitu : bibit krisan varietas Fiji Putih, air, pupuk anorganik (NPK mutiara 16-16-16, Urea, SP-36 dan KNO<sub>3</sub>), pupuk kandang (kotoran sapi), insektisida (berbahan aktif klorantraniliprol 50 g l<sup>-1</sup>, fenpropatrin 50 g l<sup>-1</sup>, sromazia 75%, imidakloprid 200 g l<sup>-1</sup> dan klorpirifos 200 g l<sup>-1</sup>), fungisida (berbahan aktif propinep 70% dan belerang 80%), PGPR dengan kandungan bakteri *Azotobacter* sp., *Azospirillum* sp., *Aspergillus* sp., *Pseudomonas* sp. dan *Bacillus* sp. yang masing-masing bakteri tersebut memiliki kerapatan 10<sup>8</sup> CFU ml<sup>-1</sup> dengan konsentrasi 5 ml l<sup>-1</sup> air.

#### 3.3 Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) Faktorial dengan 2 faktor yaitu :

a. Faktor I yaitu waktu aplikasi PGPR (W) terdiri dari 4 taraf yaitu :

W0 = saat pembibitan

W1 = saat transplanting

W2 = saat 14 hari setelah tanam (hst)

W3 = saat 28 hari setelah tanam (hst)

b. Faktor II yaitu dosis pupuk anorganik (D) terdiri dari 3 taraf yaitu:

D1 = 50%

D2 = 37,5%

D3 = 25%

Dari kedua faktor diperoleh 12 kombinasi perlakuan dan diulang sebanyak 3 kali, sehingga diperoleh 36 unit percobaan. Kombinasi perlakuan dapat dilihat pada Tabel 1, sedangkan perhitungan penggunaan pupuk anorganik pada tanaman krisan terdapat di Lampiran 3.

Tabel 1. Kombinasi antar perlakuan waktu aplikasi PGPR dan dosis penggunaan pupuk anorganik

Waktu Aplikasi PGPR	Dosis Penggunaan Pupuk Anorganik		
	D1	D2	D3
W0	W0D1	W0D2	W0D3
W1	W1D1	W1D2	W1D3
W2	W2D1	W2D2	W2D3
W3	W3D1	W3D2	W3D3

Kombinasi kedua perlakuan pada penelitian ini adalah sebagai berikut :

W0D1 = Aplikasi PGPR saat pembibitan dan dosis pupuk anorganik 50%

W0D2 = Aplikasi PGPR saat pembibitan dan dosis pupuk anorganik 37,5%

W0D3 = Aplikasi PGPR saat pembibitan dan dosis pupuk anorganik 25%

W1D1 = Aplikasi PGPR saat transplanting dan dosis pupuk anorganik 50%

W1D2 = Aplikasi PGPR saat transplanting dan dosis pupuk anorganik 37,5%

W1D3 = Aplikasi PGPR saat transplanting dan dosis pupuk anorganik 25%

W2D1 = Aplikasi PGPR saat 14 hst dan dosis pupuk anorganik 50%

W2D2 = Aplikasi PGPR saat 14 hst dan dosis pupuk anorganik 37,5%

W2D3 = Aplikasi PGPR saat 14 hst dan dosis pupuk anorganik 25%

W3D1 = Aplikasi PGPR saat 28 hst dan dosis pupuk anorganik 50%

W3D2 = Aplikasi PGPR saat 28 hst dan dosis pupuk anorganik 37,5%

W3D3 = Aplikasi PGPR saat 28 hst dan dosis pupuk anorganik 25%

Keseluruhan kombinasi terdapat 12 perlakuan dan diulang sebanyak tiga kali sehingga terdapat 36 satuan percobaan. Dalam satu percobaan terdapat 24 tanaman sehingga terdapat 864 total tanaman. Denah percobaan terdapat di Lampiran 1.



### 3.4 Metode Pelaksanaan

#### 3.4.1 Analisis Tanah

Pengambilan sampel tanah dengan menggunakan metode komposit yaitu mengambil tanah dari 5 titik dengan kedalaman  $\pm 15$  cm. Analisis tanah dilakukan 2 kali yaitu sebelum tanam dan setelah panen meliputi kandungan Nitrogen (N total), P tersedia, K dapat ditukar, bahan organik (C organik) dan pH tanah.

#### 3.4.2 Persiapan Bibit

Bibit yang digunakan berasal dari PT. Condido Agro Nongkojajar dan dilakukan pengakaran stek pucuk selama 14 hari. Bibit krisan yang layak digunakan sebagai bahan tanam yaitu akar tumbuh dengan baik, tidak ada bercak coklat pada pangkal batang, batang normal dan tegak. Kebutuhan bibit dalam 1 kombinasi percobaan yaitu 24 bibit. Jadi bibit yang dibutuhkan dalam 3 ulangan dengan 12 kombinasi percobaan adalah 864 bibit. Kondisi bibit krisan yang digunakan untuk penelitian dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 1. Kondisi Bibit Krisan

#### 3.4.3 Persiapan Lahan

Persiapan lahan dilakukan dengan cara membersihkan lahan dari gulma kemudian dilakukan pembalikan tanah dengan cara dicangkul. Persiapan lahan dilakukan 7 hari sebelum tanam. Tanah dicangkul dengan kedalaman 30 cm sampai tanah menjadi gembur. Selanjutnya dilakukan pembuatan 36 petak percobaan yang terdiri dari 12 kombinasi perlakuan dengan 3x ulangan. Ukuran tiap petak percobaan yaitu 120 x 50 cm dan tinggi 20 cm. Jarak antar petak perlakuan yaitu 50 cm, sedangkan jarak antar petak ulangan yaitu 50 cm. Kemudian dilakukan aplikasi pupuk dasar berupa pupuk dasar organik maupun anorganik (Gambar 3).

Pupuk dasar organik berupa kotoran sapi yang diaplikasikan 7 hari sebelum tanam yang diperoleh dari pengirim bagian pupuk kandang sapi di perusahaan. Sedangkan pupuk dasar anorganik berupa pupuk NPK dan SP-36 masing-masing sebanyak  $0,02 \text{ kg petak}^{-1}$  dengan ukuran petak  $120 \times 50 \text{ cm}$ . Pemberian pupuk dasar anorganik diaplikasikan 3 hari sebelum tanam dengan cara disebar diatas bedengan dan disiram selama 3 hari agar pupuk terlarut dan dapat dimanfaatkan oleh tanaman ketika transplanting hingga 1 minggu setelah tanam. Perhitungan pemberian pupuk dasar anorganik terdapat pada Lampiran 5.



Gambar 2. Aplikasi pupuk dasar (a) Organik berupa kotoran sapi ; (b) Anorganik berupa NPK dan SP-36

#### 3.4.4 Pemasangan Jaring Penegak Tanaman

Pemasangan jaring penegak tanaman (Gambar 4) dilakukan setelah pengolahan lahan dan pemberian pupuk dasar dengan cara membentangkan jaring ke atas tanah yang sudah dibuat bedengan, kemudian dilakukan pemasangan bambu agar jaring penegak tersebut tidak mudah lepas.



Gambar 3. Pemasangan Jaring Penegak Tanaman Krisan

#### 3.4.5 Pemasangan Label

Pemasangan label dilakukan agar tidak terjadi kesalahan dalam pengamatan dan penanda perlakuan penelitian. Label menggunakan alfaboard yang dipasang di kayu dan ditancapkan ke tanah sesuai dengan plot percobaan.

#### 3.4.6 Penanaman

Penanaman dilakukan dengan menggunakan bibit krisan varietas Fiji Putih yang telah diakarkan yang diperoleh dari PT. Condido Agro Nongkojajar. Setelah itu dibuat lubang tanam dengan jarak tanam 12 x 12 cm menggunakan tugal. Satu lubang tanam ditanami satu bibit krisan. Penanaman dilakukan dengan cara menanam bibit hingga bagian akar dan  $\frac{1}{4}$  bagian bawah bibit tanaman krisan tertanam di tanah.

#### 3.4.7 Aplikasi PGPR

Pemberian PGPR dilakukan sesuai dengan perlakuan. Terdapat 4 waktu aplikasi PGPR yaitu saat pembibitan (W0), saat transplanting (W1), saat 14 hari setelah tanam (W2), saat 28 hari setelah tanam (W3). Aplikasi PGPR pada saat pembibitan (W0) dilakukan dengan cara merendam stek pucuk krisan bagian pangkal ke dalam larutan PGPR yang telah dilarutkan ke dalam air selama 30 menit (Gambar 5a), sedangkan aplikasi PGPR pada perlakuan W1, W2 dan W3 yaitu dengan cara disiramkan di sekitar permukaan tanah dekat dengan perakaran tanaman dengan konsentrasi 5 ml l<sup>-1</sup> air (Gambar 5b). Aplikasi PGPR yaitu dengan menggunakan dosis 18 ml PGPR petak<sup>-1</sup> yang dilarutkan pada 3,6 l air petak<sup>-1</sup>. Perhitungan aplikasi PGPR pada Lampiran 7. Aplikasi PGPR dilakukan pada pagi hari sebelum jam 09.00 WIB, hal ini bertujuan untuk meminimalisir terjadinya penguapan. PGPR yang digunakan yaitu produk dari jurusan HPT FP UB dengan kandungan bakteri *Azotobacter* sp., *Azospirillum* sp., *Aspergillus* sp., *Pseudomonas* sp. dan *Bacillus* sp. yang masing-masing bakteri tersebut memiliki kerapatan 10<sup>8</sup> CFU ml<sup>-1</sup>.



Gambar 4. Aplikasi PGPR (a) perendaman stek pucuk pada larutan PGPR perlakuan W0 ; (b) perlakuan W1, W2 dan W3

#### 3.4.8 Pemeliharaan tanaman

##### a. Penyinaran tambahan

Penyinaran tambahan dilakukan pada krisan berumur 0-30 hari setelah tanam. Penambahan cahaya menggunakan lampu dengan daya 23 watt pada ketinggian 2 meter dari permukaan tanah (Gambar 6) dengan metode siklik yaitu 10 menit mati, dan begitu seterusnya dimulai pukul 20.00 hingga 05.00 WIB. Penambahan cahaya pada tanaman krisan bertujuan untuk mempertahankan fase vegetatif yang dapat meningkatkan jumlah daun sehingga panjang tangkai bunga akan tercapai sesuai kriteria dan menunda fase generatif.



Gambar 5. Penyinaran Tambahan

##### b. Pemupukan

Pupuk yang digunakan yaitu pupuk anorganik berupa NPK dan Urea yang diaplikasikan pada tanaman berumur 7 hari setelah tanam (hst) hingga 30 hari setelah tanam (hst), sedangkan pupuk NPK dan  $\text{KNO}_3$  diaplikasikan pada umur 30 hingga 70 hari setelah tanam (hst). Dosis pupuk anorganik yaitu sesuai dengan perlakuan percobaan. Aplikasi pupuk anorganik dengan cara dikocor menggunakan



alat bantu gelas plastik pada pagi hari. Aplikasi pupuk anorganik dilakukan 2 kali selama 1 musim tanam. Aplikasi pertama yaitu menggunakan pupuk Urea dan NPK yang dilakukan pada saat tanaman berumur 7 hst. Sedangkan aplikasi kedua dilakukan secara bertahap pada saat tanaman berumur 42 hst dan 56 hst. Dosis aplikasi pupuk anorganik dapat dilihat di Tabel 2 dan 3.

Tabel 2. Dosis Penggunaan Pupuk Anorganik pada Tanaman Krisan ( $\text{kg ha}^{-1}$ )

Perlakuan	Umur tanaman (hst)		Umur tanaman (hst)	
	7-30 (1 kali aplikasi)		30-70 (1 kali aplikasi)	
	Urea ( $\text{kg ha}^{-1}$ )	NPK ( $\text{kg ha}^{-1}$ )	NPK ( $\text{kg ha}^{-1}$ )	$\text{KNO}_3$ ( $\text{kg ha}^{-1}$ )
50%	43	22	43	22

Tabel 3. Dosis Penggunaan Pupuk Anorganik pada Tanaman Krisan ( $\text{kg petak}^{-1}$ ) dengan ukuran petak  $0,6 \text{ m}^2$

Perlakuan	Umur tanaman (hst)		Umur tanaman (hst)	
	7-30 (1 kali aplikasi)		30-70 (11 kali aplikasi)	
	Urea ( $\text{g petak}^{-1}$ )	NPK ( $\text{g petak}^{-1}$ )	NPK ( $\text{g petak}^{-1}$ )	$\text{KNO}_3$ ( $\text{g petak}^{-1}$ )
50%	2,6	1,3	2,6	1,3

#### c. Penyiraman

Penyiraman dilakukan dengan interval dua hari sekali pada pagi hari menggunakan selang (Gambar 7).



Gambar 6. Penyiraman

#### d. Penaikkan net penyangga

Penaikkan net penyangga dilakukan sesuai dengan pertumbuhan tanaman dan dinaikkan sampai  $\frac{3}{4}$  bagian tanaman dan tidak boleh melewati bakal bunga yang diperkirakan akan mekar saat panen.

e. Penyulaman

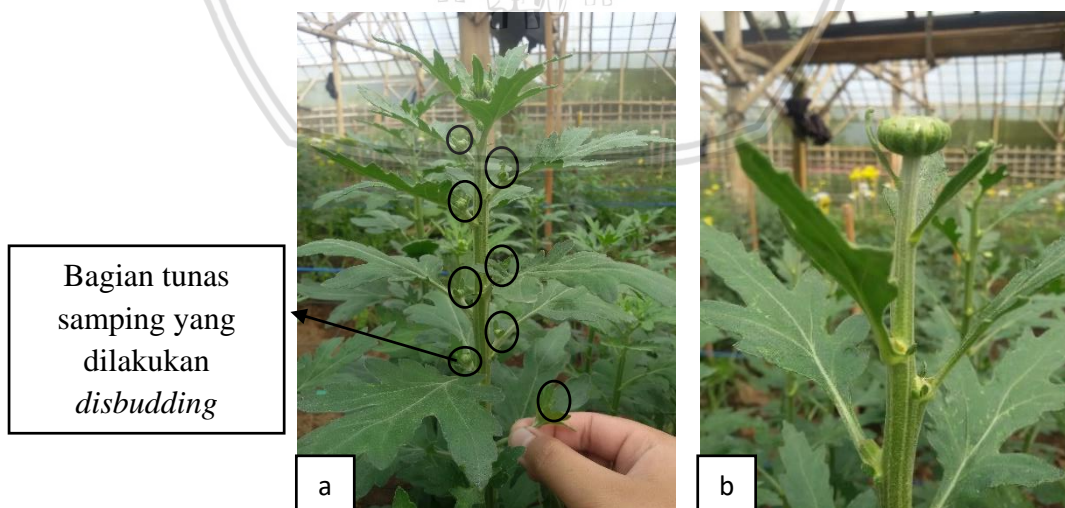
Penyulaman dilakukan pada umur 7 hari setelah tanam. Penyulaman dilakukan dengan cara mengambil tanaman yang mati dan mengganti dengan tanaman baru.

f. Penyiangan gulma dan perompesan daun

Penyiangan gulma dilakukan secara manual dengan cara mencabut hingga bagian akar tanaman. Penyiangan gulma dan perompesan daun bagian bawah dilakukan bersamaan pada tanaman berumur 30 hari setelah tanam. Penyiangan gulma dan perompesan daun bertujuan untuk mencegah air menempel pada daun dan memperbaiki sirkulasi udara sehingga kelembaban udara disekitar tanaman bisa dikurangi. Kelembaban yang tinggi dapat menyebabkan terjadinya penyakit karat daun. Perompesan daun dilakukan dengan membuang daun bagian bawah tanaman setinggi 15 cm dari tanah (7 daun bagian bawah) saat tanaman berumur 30 hst sebelum dilakukan pengamatan.

g. Pembuangan tunas samping (*disbudding*)

Penelitian menggunakan tanaman krisan varietas Fiji Putih tipe standar, jadi dibutuhkan upaya *disbudding* untuk membuat krisan tipe standar yaitu pembuangan tunas samping (Gambar 8a) dan hanya menyisakan kuntum bunga di bagian tengah (Gambar 8b) bertujuan agar proses pertumbuhan terfokus pada bunga yang berada di batang utama.



Gambar 7. (a) *Disbudding* pada tanaman krisan tipe standar , (b) Tanaman krisan tipe standar yang sudah dilakukan *disbudding*.

#### h. Pengendalian hama dan penyakit

Pengendalian hama dan penyakit dilakukan apabila terjadi serangan sebesar 10% dari total populasi tanaman. Pengendalian dilakukan dengan cara mekanik dan kimiawi (Gambar 9). Hama yang menyerang tanaman krisan yaitu ulat grayak, leaf miner, aphids dan thrips. Sedangkan penyakit yang menyerang tanaman krisan adalah karat daun. Pengendalian hama ulat grayak secara kimiawi menggunakan insektisida berbahan aktif klorantraniliprol 50 g l<sup>-1</sup> dan fenpropatrin 50 g l<sup>-1</sup>. Pengendalian hama leaf miner menggunakan insektisida berbahan aktif sromazia 75%. Pengendalian hama aphids menggunakan insektisida berbahan aktif klorpirifos 200 g l<sup>-1</sup>. Pengendalian hama thrips menggunakan insektisida berbahan aktif imidakloprid 200 g l<sup>-1</sup>, sedangkan pengendalian penyakit karat daun menggunakan fungisida berbahan aktif propinep 70% dan belerang 80%.



Gambar 8. Pengendalian hama dan penyakit dengan cara kimiawi

#### 3.4.9 Panen

Panen dilakukan secara selektif saat tanaman berumur 12-13 minggu setelah tanam. Kriteria panen bunga krisan potong pada krisan tipe standar yaitu tingkat kemekaran bunga mencapai 80-90%. Pemanenan krisan potong dilakukan dengan mencabut keseluruhan bagian tanaman hingga bagian akar (Gambar 10a). Kemudian dipotong sesuai panjang tangkai (Gambar 10b) dan diikat menggunakan karet gelang sebanyak 10 tangkai per ikat (Gambar 10c). Kriteria kelas mutu tanaman krisan potong terdapat pada Tabel 4.



Tabel 4. Kriteria kelas mutu tanaman krisan potong di PT. Condido Agro

Parameter	Kelas mutu	
	Grade A	Grade B
Panjang tangkai	65-75	<65 cm
Kesegaran bunga	Segar	Segar
Keadaan tangkai bunga	Kuat, lurus	Kuat, lurus
Keadaan daun	Bagus (tidak terserang penyakit karat daun dan leaf miner)	Terserang penyakit karat daun

Sumber : PT. Condido Agro



Gambar 9. (a) Pemanenan krisan potong ; (b) Pengukuran panjang tangkai dan pemotongan akar

### 3.5 Pengamatan

Pengamatan dilakukan dengan metode *destructive* dan *non destructive*. Pengamatan secara *destructive* yaitu bobot kering tanaman. Sedangkan pada pengamatan secara *non destructive* meliputi tinggi tanaman, jumlah daun dan luas daun. Pengamatan saat menjelang panen meliputi waktu muncul kuncup bunga dan umur pecah warna/*colouring*. Sedangkan parameter panen meliputi panjang tangkai bunga, diameter bunga dan umur panen.

Pengambilan sampel untuk pengamatan secara *destructive* menggunakan 2 sampel tanaman pada umur 35 hst, sedangkan pengamatan secara *non destructive* menggunakan 3 sampel tanaman yang sekaligus digunakan untuk pengamatan *destructive* (2 sampel untuk bobot kering tanaman saat panen) dan pengamatan panen pada satuan kombinasi perlakuan. Pengamatan dilakukan saat tanaman berumur 35, 49, 63 dan 77 hst untuk metode *non destructive* (tinggi tanaman dan jumlah daun). Sedangkan luas daun diamati pada umur 49 dan 77 hst. Pengamatan

metode *destructive* pada saat tanaman berumur 35 hst dan saat panen. Denah pengambilan sampel tanaman yang akan diamati dapat dilihat pada Lampiran 2.

Parameter pengamatan pertumbuhan secara *destructive* :

- a. Bobot kering tanaman ( $\text{g tanaman}^{-1}$ )

Pengukuran bobot kering tanaman krisan dilakukan dengan cara memisahkan bagian-bagian tanaman tanpa bagian bunga, kemudian dilakukan pencacahan dan dimasukkan ke amplop sesuai dengan bagian tanaman yang telah dicacah. Kemudian amplop diberi label dan dioven pada suhu  $80^{\circ}\text{C}$  hingga bagian tanaman telah kering secara sempurna. Setelah itu bagian-bagian tanaman yang telah dioven kemudian di timbang menggunakan timbangan digital.

Parameter pengamatan pertumbuhan secara *non destructive* antara lain :

- a. Tinggi tanaman (cm)

Tinggi tanaman diukur menggunakan meteran jahit mulai dari permukaan tanah sampai pada titik tumbuh tanaman.

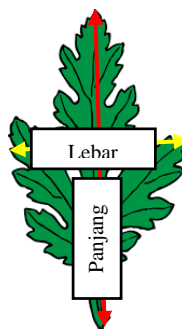
- b. Jumlah daun (helai)

Penghitungan jumlah daun dilakukan pada daun yang sudah berkembang dan telah membuka sempurna.

- c. Luas daun ( $\text{cm}^2 \text{tanaman}^{-1}$ )

Pengukuran luas daun menggunakan metode panjang x lebar dan faktor koreksi (FK). Pengukuran dilakukan dengan cara mengukur semua daun pada tanaman sampel non destructive kemudian panjang (p) dan lebar daun (l) diukur menggunakan penggaris dan ditentukan faktor koreksi. Faktor koreksi diperoleh dari perbandingan nilai antara luas daun sebenarnya yang dihitung dengan metode milimeter blok dengan luasan daun yang ditaksir menggunakan panjang kali lebar.

Rumus yang digunakan yaitu  $LD = p \times l \times FK$



Gambar 10. Pengukuran Luas Daun

Parameter pengamatan waktu muncul kuncup bunga, umur pecah kuncup/*colouring* dan umur berbunga saat mekar dilakukan pada saat menjelang panen. Sedangkan parameter panen meliputi panjang tangkai bunga, diameter bunga dan umur panen.

Parameter pengamatan menjelang panen antara lain :

a. Waktu muncul kuncup bunga (hari)

Pengamatan waktu muncul kuncup bunga diamati sejak awal tanam sampai tanaman krisan memasuki fase generatif dengan ditandai muncul kuncup bunga.

b. Umur pecah warna/*colouring* (hari)

Pengamatan waktu pecah warna dilakukan dengan cara mengamati waktu kuncup bunga sudah terlihat warna bunga.



Gambar 11. Kuncup Bunga saat Pecah Warna / Colouring

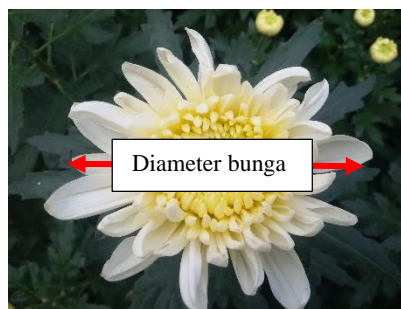
Parameter pengamatan panen antara lain :

a. Panjang tangkai bunga (cm)

Pengukuran panjang tangkai bunga diukur dari pangkal batang sampai bagian kuntum bunga yang mekar dengan menggunakan meteran jahit.

b. Diameter bunga (cm)

Diameter bunga diukur dengan mengukur diameter bunga terluar menggunakan penggaris.



Gambar 12. Pengukuran diameter bunga krisan

c. Umur panen (hari)

Pengamatan dilakukan dengan menghitung jumlah hari dimana bunga krisan sudah memenuhi kriteria panen. Kriteria tanaman krisan yang sudah siap untuk panen yaitu umur tanaman 12-14 minggu setelah tanam (MST) dan tingkat kemekaran bunga mencapai 80-90%.

### 3.6 Analisis Data

Analisis data menggunakan analisis ragam (Uji F) dengan taraf 5% untuk mengetahui adanya pengaruh pada setiap perlakuan. Apabila hasil pengujian diperoleh adanya perbedaan yang nyata maka dilakukan uji perbandingan antar perlakuan dengan menggunakan Beda Nyata Terkecil (BNT) pada taraf 5% .



## 4. HASIL DAN PEMBAHASAN

### 4.1 Hasil

#### 4.1.1 Tinggi Tanaman

Berdasarkan analisis ragam menunjukkan bahwa tidak terdapat interaksi antara perlakuan berbagai waktu aplikasi PGPR dan dosis pupuk anorganik terhadap tinggi tanaman pada umur 35, 49, 63 dan 77 hst (Lampiran 8). Perlakuan waktu aplikasi PGPR berpengaruh nyata pada umur 35 hst, tetapi tidak berpengaruh pada umur 49, 63 dan 77 hst. Pada perlakuan dosis pupuk anorganik berpengaruh nyata pada umur 35 hst, tetapi tidak berpengaruh pada umur 49, 63 dan 77 hst. Tinggi tanaman pada perlakuan berbagai waktu aplikasi PGPR dan dosis pupuk anorganik disajikan dalam Tabel 5.

Tabel 1. Tinggi Tanaman Krisan Potong pada Perbedaan Waktu Aplikasi PGPR dan Dosis Pupuk Anorganik

Perlakuan	Tinggi Tanaman (cm) pada Umur (hst)			
	35	49	63	77
<b>Waktu Aplikasi PGPR</b>				
Saat pembibitan	28,42 a	44,37	55,49	56,35
Saat transplanting	31,20 b	49,77	61,73	63,76
Saat 14 hst	32,26 b	48,27	60,73	62,23
Saat 28 hst	31,04 b	48,75	60,39	62,10
BNT 5%	2,55	tn	tn	tn
<b>Dosis Pupuk Anorganik</b>				
50%	29,19 a	46,03	58,17	59,38
37,5%	31,97 b	49,04	60,77	61,98
25%	31,04 ab	48,29	59,83	61,98
BNT 5%	2,21	tn	tn	tn

Keterangan : Angka yang didampingi huruf yang sama dengan perlakuan yang sama, menunjukkan tidak berbeda nyata pada uji BNT 5%, hst = hari setelah tanam, tn = tidak nyata

Pada Tabel 5 menunjukkan bahwa tinggi tanaman umur 35 hst pada perlakuan aplikasi PGPR saat pembibitan berbeda dengan aplikasi PGPR saat transplanting, saat 14 hst dan saat 28 hst. Perlakuan aplikasi PGPR saat 14 hst memberikan pengaruh terhadap tinggi tanaman lebih tinggi daripada perlakuan aplikasi PGPR saat pembibitan, saat transplanting dan saat 28 hst terhadap tinggi tanaman. Perlakuan dosis pupuk anorganik 50% tidak berbeda dengan dosis pupuk anorganik 25%, akan tetapi berbeda dengan dosis pupuk anorganik 37,5%.



#### 4.1.2 Jumlah Daun

Berdasarkan analisis ragam menunjukkan bahwa tidak terdapat interaksi antara perlakuan berbagai waktu aplikasi PGPR dan dosis pupuk anorganik terhadap jumlah daun pada umur 35, 49, 63 dan 77 hst (Lampiran 8). Perlakuan waktu aplikasi PGPR tidak berpengaruh nyata pada semua umur pengamatan. Perlakuan dosis pupuk anorganik tidak berpengaruh nyata pada semua umur pengamatan. Jumlah daun pada perlakuan berbagai waktu aplikasi PGPR dan dosis pupuk anorganik disajikan dalam Tabel 6.

Tabel 2. Jumlah Daun Tanaman Krisan Potong pada Perbedaan Waktu Aplikasi PGPR dan Dosis Pupuk Anorganik

Perlakuan	Jumlah Daun (helai) pada Umur (hst)			
	35	49	63	77
<b>Waktu Aplikasi PGPR</b>				
Saat pembibitan	19,44	21,56	25,67	25,56
Saat transplanting	21,00	22,78	26,67	26,44
Saat 14 hst	20,22	20,44	24,67	24,67
Saat 28 hst	19,44	21,45	24,78	25,44
BNT 5%	tn	tn	tn	tn
<b>Dosis Pupuk Anorganik</b>				
50%	19,59	17,33	24,75	25,09
37,5%	20,33	18,42	26,33	26,17
25%	20,17	17,58	25,25	25,00
BNT 5%	tn	tn	tn	tn

Keterangan : hst = hari setelah tanam, tn = tidak nyata

Pada Tabel 6 menunjukkan bahwa perlakuan aplikasi PGPR saat transplanting memberikan jumlah daun yang lebih banyak daripada perlakuan aplikasi PGPR saat pembibitan, saat 14 hst dan saat 28 hst. Sedangkan dosis pupuk anorganik 37,5% memberikan jumlah daun yang lebih banyak daripada dosis pupuk anorganik 50% dan 25%.

#### 4.1.3 Luas Daun

Berdasarkan analisis ragam menunjukkan bahwa terdapat interaksi antara perlakuan berbagai waktu aplikasi PGPR dan dosis pupuk anorganik terhadap luas daun pada semua umur pengamatan (Lampiran 8). Luas daun pada perlakuan berbagai waktu aplikasi PGPR dan dosis pupuk anorganik disajikan dalam Tabel 7.



Tabel 3. Luas Daun Tanaman Krisan Potong pada Perbedaan Waktu Aplikasi PGPR dan Dosis Pupuk Anorganik

Perlakuan	Luas Daun (cm <sup>2</sup> tanaman <sup>-1</sup> ) pada Umur 49 hst		
	50%	37,5%	25%
Saat pembibitan	252,09 a B	166,86 a A	172,53 ab A
Saat transplanting	207,47 a A	206,49 ab A	246,08 b A
Saat 14 hst	227,77 a A	219,17 b A	212,72 b A
Saat 28 hst	237,60 a B	216,30 ab B	160,83 a A
BNT 5%	50,03		

Perlakuan	Luas Daun (cm <sup>2</sup> tanaman <sup>-1</sup> ) pada Umur 77 hst		
	50%	37,5%	25%
Saat pembibitan	748,78 b B	701,17 b B	424,28 b A
Saat transplanting	445,58 a A	376,18 a A	441,60 b A
Saat 14 hst	387,60 a A	388,67 a A	345,83 ab A
Saat 28 hst	384,23 a B	415,30 a B	269,38 a A
BNT 5%	82,77		

Keterangan : Angka-angka yang diikuti oleh huruf besar yang sama pada baris yang sama dan huruf kecil yang sama pada kolom yang sama dan pada umur yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada uji BNT 5%, hst = hari setelah tanam, tn = tidak nyata, W = waktu aplikasi PGPR, D = dosis pupuk anorganik

Pada Tabel 7 menunjukkan bahwa pada umur 49 hst, perlakuan aplikasi PGPR saat 28 hst dengan dosis pupuk anorganik 25% berbeda dengan aplikasi PGPR saat pembibitan dengan dosis pupuk anorganik 50%, saat transplanting dengan dosis pupuk anorganik 25%, saat 14 hst dengan dosis pupuk anorganik (50%, 37,5% dan 25%) dan saat 28 hst dengan dosis pupuk anorganik (50% dan 37,5%).

Pada Tabel 7 menunjukkan bahwa pada umur 77 hst, perlakuan aplikasi PGPR saat 28 hst dan saat 14 hst dengan dosis 25% berbeda dengan aplikasi PGPR saat pembibitan dengan dosis pupuk anorganik 25%, saat transplanting dengan dosis pupuk anorganik (50%, 37,5% dan 25%), saat 14 hst dengan dosis pupuk anorganik (50% dan 37,5%), saat 28 hst dengan dosis pupuk anorganik 37,5%. Sedangkan aplikasi PGPR saat 28 hst dengan dosis pupuk anorganik 25% berbeda dengan aplikasi PGPR saat pembibitan dengan dosis pupuk anorganik 50% dan 37,5%.

#### 4.1.4 Bobot Kering Tanaman

Berdasarkan analisis ragam menunjukkan bahwa tidak terdapat interaksi antara perlakuan berbagai waktu aplikasi PGPR dan dosis pupuk anorganik terhadap bobot kering tanaman pada umur 35 hst dan 85 hst (Lampiran 8). Perlakuan waktu aplikasi PGPR berpengaruh pada umur 35 hst, akan tetapi tidak berpengaruh pada umur 85 hst terhadap bobot kering tanaman. Pada perlakuan dosis pupuk anorganik tidak berpengaruh pada semua umur pengamatan. Bobot kering tanaman pada perlakuan berbagai waktu aplikasi PGPR dan dosis pupuk anorganik disajikan dalam Tabel 8.

Tabel 4. Bobot Kering Tanaman Krisan Potong pada Perbedaan Waktu Aplikasi PGPR dan Dosis Pupuk Anorganik

Perlakuan	Bobot Kering Tanaman (g tanaman <sup>-1</sup> ) pada Umur (hst)	
	35	85
<b>Waktu Aplikasi PGPR</b>		
Saat pembibitan	1,67 a	6,00
Saat transplanting	1,93 ab	6,87
Saat 14 hst	2,37 b	6,10
Saat 28 hst	1,83 a	6,43
BNT 5%	0,48	tn
<b>Dosis Pupuk Anorganik</b>		
50%	1,80	6,13
37,5%	2,00	6,65
25%	2,05	6,28
BNT 5%	tn	tn

Keterangan : Angka yang didampingi huruf yang sama dengan perlakuan yang sama, menunjukkan tidak berbeda nyata pada uji BNT 5%, hst = hari setelah tanam, tn = tidak nyata

Pada Tabel 8 menunjukkan bahwa pada umur 35 hst perlakuan aplikasi PGPR saat pembibitan berbeda dengan aplikasi PGPR saat 14 hst terhadap bobot kering tanaman. Perlakuan aplikasi PGPR saat 14 hst memberikan pengaruh terhadap bobot kering tanaman tertinggi. Sedangkan pada umur 85 hst perlakuan aplikasi PGPR saat transplanting memberikan bobot kering tanaman tertinggi daripada perlakuan aplikasi PGPR saat pembibitan, saat 14 hst dan saat 28 hst. Perlakuan dosis pupuk anorganik 25% memberikan bobot kering tanaman tertinggi pada umur 35 hst, sedangkan pada umur 85 hst perlakuan dosis pupuk anorganik 37,5% memberikan bobot kering tanaman tertinggi.

#### 4.1.5 Waktu Muncul Kuncup Bunga

Adanya kombinasi perlakuan antara waktu aplikasi PGPR dan dosis pupuk anorganik yang berbeda tidak menyebabkan perbedaan waktu muncul bunga. Hal

tersebut ditunjang dengan tingkat keseragaman dari waktu kuncup bunga yang seragam yaitu pada 45 hst.

#### 4.1.6 Umur Pecah Warna/*Colouring*

Adanya kombinasi perlakuan antara waktu aplikasi PGPR dan dosis pupuk anorganik yang berbeda tidak menyebabkan perbedaan umur pecah warna/*colouring* pada bunga krisan. Hal tersebut ditunjang dengan tingkat keseragaman dari waktu pecah warna/*colouring* yang seragam yaitu pada 74 hst.

#### 4.1.7 Panjang Tangkai Bunga

Berdasarkan analisis ragam menunjukkan bahwa tidak terdapat interaksi antara perlakuan berbagai waktu aplikasi PGPR dan dosis pupuk anorganik terhadap panjang tangkai bunga (Lampiran 8). Perlakuan waktu aplikasi PGPR tidak berpengaruh terhadap panjang tangkai. Pada perlakuan dosis pupuk anorganik tidak berpengaruh terhadap panjang tangkai. Panjang tangkai pada perlakuan berbagai waktu aplikasi PGPR dan dosis pupuk anorganik disajikan dalam Tabel 9.

Tabel 5. Panjang Tangkai Bunga Krisan Potong dan Kriteria Kelas Mutu pada Perbedaan Waktu Aplikasi PGPR dan Dosis Pupuk Anorganik

Perlakuan	Panjang Tangkai Bunga (cm)	Kriteria Kelas Mutu
Waktu Aplikasi PGPR		
Saat pembibitan	63,81	B
Saat transplanting	69,88	A
Saat 14 hst	68,42	A
Saat 28 hst	69,27	A
BNT 5%	tn	
Dosis Pupuk Anorganik		
50%	65,74	A
37,5%	68,59	A
25%	69,20	A
BNT 5%	tn	

Keterangan : hst = hari setelah tanam, tn = tidak nyata, A = panjang tangkai 65-75 cm, B = panjang tangkai < 65 cm

Perlakuan aplikasi PGPR saat transplanting memberikan panjang tangkai lebih tinggi daripada perlakuan aplikasi PGPR saat pembibitan, saat 14 hst dan 28 hst. Sedangkan perlakuan aplikasi PGPR saat pembibitan memberikan panjang tangkai paling rendah. Perlakuan dosis pupuk anorganik 25% memberikan panjang tangkai lebih tinggi daripada perlakuan dosis pupuk anorganik 50% dan 37,5%.

Berdasarkan kriteria kelas mutu krisan potong (Tabel 4) yang ditentukan oleh PT. Condido Agro, dapat disimpulkan bahwa perlakuan aplikasi PGPR saat

transplanting, saat 14 hst dan 28 hst tergolong kriteria kelas mutu A berdasarkan panjang tangkai, sedangkan perlakuan aplikasi PGPR saat pembibitan tergolong kriteria kelas mutu B. Pada perlakuan berbagai dosis pupuk anorganik terhadap panjang tangkai tergolong kriteria kelas mutu A.

#### 4.1.8 Diameter Bunga

Berdasarkan analisis ragam menunjukkan bahwa tidak terdapat interaksi antara perlakuan berbagai waktu aplikasi PGPR dan dosis pupuk anorganik terhadap diameter bunga saat panen (Lampiran 8). Perlakuan waktu aplikasi PGPR tidak berpengaruh terhadap diameter bunga. Pada perlakuan dosis pupuk anorganik tidak berpengaruh terhadap diameter bunga. Diameter bunga pada perlakuan berbagai waktu aplikasi PGPR dan dosis pupuk anorganik disajikan dalam Tabel 10.

Tabel 6. Diameter Bunga Krisan Potong pada Perbedaan Waktu Aplikasi PGPR dan Dosis Pupuk Anorganik

Perlakuan	Diameter Bunga (cm)
Waktu Aplikasi PGPR	
Saat pembibitan	8,30
Saat transplanting	8,80
Saat 14 hst	8,59
Saat 28 hst	8,56
BNT 5%	tn
Dosis Pupuk Anorganik	
50%	8,81
37,5%	8,71
25%	8,17
BNT 5%	tn

Keterangan : hst = hari setelah tanam, tn = tidak nyata

Perlakuan aplikasi PGPR saat transplanting memberikan diameter bunga lebih besar daripada perlakuan aplikasi PGPR saat pembibitan, saat 14 hst dan 28 hst. Sedangkan perlakuan aplikasi PGPR saat pembibitan memberikan diameter bunga paling kecil. Perlakuan dosis pupuk anorganik 50% memberikan diameter bunga lebih besar, sedangkan perlakuan dosis pupuk anorganik 25% memberikan diameter bunga paling kecil.

#### 4.1.9 Umur Panen

Berdasarkan analisis ragam menunjukkan bahwa tidak terdapat interaksi antara perlakuan berbagai waktu aplikasi PGPR dan dosis pupuk anorganik terhadap umur panen (Lampiran 8). Perlakuan waktu aplikasi PGPR tidak

berpengaruh nyata terhadap umur panen dan perlakuan dosis pupuk anorganik tidak berpengaruh terhadap umur panen. Umur panen pada perlakuan berbagai waktu aplikasi PGPR dan dosis pupuk anorganik disajikan dalam Tabel 11.

Tabel 7. Umur Panen Krisan Potong pada Perbedaan Waktu Aplikasi PGPR dan Dosis Pupuk Anorganik

Perlakuan	Umur Panen (hst)
<b>Waktu Aplikasi PGPR</b>	
Saat pembibitan	85,44
Saat transplanting	85,33
Saat 14 hst	85,22
Saat 28 hst	85,33
BNT 5%	tn
<b>Dosis Pupuk Anorganik</b>	
50%	85,33
37,5%	85,25
25%	85,42
BNT 5%	tn

Keterangan : hst = hari setelah tanam, tn = tidak nyata

Perlakuan berbagai waktu aplikasi PGPR dan dosis pupuk anorganik tidak berpengaruh terhadap umur panen. Perlakuan aplikasi PGPR saat 14 hst memberikan umur panen lebih cepat daripada perlakuan aplikasi PGPR saat pembibitan, saat transplanting dan 28 hst, akan tetapi perbedaan umur panen tidak terlalu jauh. Sedangkan perlakuan dosis pupuk anorganik 37,5% memberikan umur panen lebih cepat daripada perlakuan dosis pupuk anorganik 50% dan 25%.

## 4.2 Pembahasan

### 4.2.1 Pengaruh Interaksi antara Waktu Aplikasi PGPR dan Dosis Pupuk Anorganik pada Pertumbuhan Tanaman Krisan

Berdasarkan analisis ragam bahwa waktu aplikasi PGPR dan dosis pupuk anorganik menunjukkan adanya interaksi terhadap pertumbuhan tanaman. Interaksi waktu aplikasi PGPR dan dosis pupuk anorganik hanya terjadi pada parameter luas daun. Aplikasi PGPR saat pembibitan dibutuhkan dosis pupuk anorganik 50% untuk meningkatkan luas daun krisan potong. Hal ini dikarenakan aplikasi PGPR saat pembibitan merupakan waktu saat bakteri mengkolonisasi pada bagian akar seawal mungkin maka dapat menyebabkan peningkatan luas daun dengan adanya aplikasi pupuk anorganik dengan dosis 50%. Berdasarkan hasil analisis tanah bahwa kandungan P tersedia dan K dapat ditukar (Kdd) pada aplikasi PGPR saat pembibitan dengan dosis pupuk anorganik 50% lebih tinggi daripada kombinasi



perlakuan lainnya. Hal ini disebabkan oleh kemampuan PGPR sebagai penyedia dan mengubah konsentrasi hormon pertumbuhan bagi tanaman. PGPR mampu menstimulasi pembentukan IAA (*Indol Acetat Acid*) dan Giberelin yang berperan sebagai pemacu pertumbuhan tanaman. Sejalan dengan Kloeper dan Schroth (1978) bahwa PGPR dapat menghasilkan IAA, Sitokinin dan Giberelin. Auksin dan Giberelin terdapat pada embrio dan meristem apikal yang berfungsi sebagai pemanjangan sel yang memberikan pengaruh terhadap tinggi tanaman. Nitrogen adalah penyusun dari semua protein dan asam nukleat, semakin banyak nitrogen yang diberikan dan diserap oleh tanaman menyebabkan daun akan tumbuh lebih lebar dan meningkatkan luas daun pada tanaman. Menurut Wijaya (2008) bahwa tanaman yang mendapatkan nitrogen yang cukup dapat membentuk helaian daun yang luas dengan kandungan klorofil tinggi sehingga tanaman dapat menghasilkan asimilat dalam jumlah yang cukup untuk menopang pertumbuhan secara vegetatif.

#### 4.2.2 Pengaruh Waktu Aplikasi PGPR dan Dosis Pupuk Anorganik pada Pertumbuhan Tanaman Krisan

Berdasarkan analisis ragam menunjukkan bahwa perlakuan waktu aplikasi PGPR berpengaruh nyata pada pertumbuhan tanaman yaitu tinggi tanaman, luas daun dan bobot kering tanaman. Perlakuan berbagai aplikasi PGPR memberikan pengaruh yang nyata pada umur 35 hst terhadap tinggi tanaman, sedangkan perlakuan berbagai aplikasi PGPR tidak berpengaruh nyata terhadap jumlah daun pada semua umur pengamatan. Perlakuan berbagai aplikasi PGPR terhadap bobot kering tanaman memberikan pengaruh yang nyata pada umur 35 hst. Perlakuan berbagai dosis pupuk anorganik memberikan pengaruh yang nyata pada umur 35 hst terhadap tinggi tanaman, sedangkan perlakuan berbagai dosis pupuk anorganik tidak berpengaruh nyata terhadap jumlah daun dan bobot kering tanaman.

Perlakuan aplikasi PGPR saat pembibitan berbeda dengan aplikasi PGPR saat transplanting, saat 14 hst dan saat 28 hst terhadap tinggi tanaman. Perlakuan aplikasi PGPR saat 14 hst memberikan pengaruh terhadap tinggi tanaman lebih tinggi daripada perlakuan aplikasi PGPR saat pembibitan, saat transplanting dan saat 28 hst terhadap tinggi tanaman. Hal ini dikarenakan aplikasi PGPR saat 14 hst merupakan waktu yang diduga efektif untuk menunjang pertumbuhan secara vegetatif. PGPR mengandung bakteri *Bacillus* sp. yang memiliki peranan sebagai bakteri pelarut fosfat. Adanya bakteri tersebut maka kandungan P yang berada di



dalam tanah akan meningkat akibat dapat melepaskan unsur P yang terikat menjadi unsur yang bebas dan dimanfaatkan oleh tanaman, sehingga memberikan tinggi tanaman yang lebih baik (Silitonga, *dkk.*, 2011). Hal tersebut didukung oleh kandungan P tersedia dan K dapat ditukar (Kdd) pada perlakuan aplikasi PGPR saat 14 hst lebih tinggi daripada aplikasi PGPR saat pembibitan, saat transplanting dan saat 28 hst. Sedangkan perlakuan dosis pupuk anorganik 50% berbeda dengan dosis pupuk anorganik 37,5%. Perlakuan dosis pupuk anorganik 37,5% memberikan pengaruh terhadap tinggi tanaman lebih tinggi daripada perlakuan dosis pupuk anorganik 50% dan 25% terhadap tinggi tanaman. Hal ini diduga dosis pupuk anorganik 37,5% merupakan dosis pupuk yang tepat untuk tanaman krisan karena menyebabkan tinggi tanaman yang lebih baik. Berdasarkan hasil analisis tanah bahwa kandungan C-organik, N total, bahan organik dan K dapat ditukar (Kdd) pada perlakuan dosis pupuk anorganik 37,5% lebih tinggi daripada perlakuan dosis pupuk anorganik 50% dan 25%. Adanya kandungan kimia tanah yang lebih tinggi pada dosis pupuk anorganik 37,5% menyebabkan adanya peningkatan pertumbuhan vegetatif tanaman seperti tinggi tanaman. Hal tersebut sejalan dengan pernyataan Syarief dalam Rachmiati *et al.* (2004) menambahkan bahwa pupuk nitrogen diperlukan tanaman untuk pembentukan atau pertumbuhan bagian-bagian vegetatif tanaman seperti daun, batang dan akar sehingga dapat memacu peningkatan pertumbuhan vegetatif tanaman. Peningkatan dosis pupuk anorganik tidak memberikan pengaruh nyata terhadap tinggi tanaman. Hal tersebut sejalan dengan Putra (2015) pemberian dosis pupuk anorganik sebesar 2000 kg NPK ha<sup>-1</sup> memiliki tinggi tanaman tertinggi, sedangkan dosis pupuk anorganik sebesar 5000 kg NPK ha<sup>-1</sup> memiliki tinggi tanaman terendah. Hal ini dapat disimpulkan bahwa perlakuan dosis pupuk anorganik NPK tidak merespon terhadap pertumbuhan tanaman seperti tinggi tanaman, jumlah daun, diameter batang, waktu muncul kuncup bunga dan umur pecah kuncup bunga. Menurut Sukmana (2014) bahwa dosis pupuk NPK sebesar 1600 kg ha<sup>-1</sup> sudah memberikan pengaruh yang optimal bagi pertumbuhan dan hasil tanaman krisan. Apabila dilihat dari aspek ekonomi, perlakuan dosis pupuk anorganik sebesar 37,5% merupakan perlakuan yang memberikan keuntungan paling besar karena memberikan jumlah daun, bobot

kering tanaman dan umur panen yang lebih baik daripada dosis pupuk anorganik 50% dan 25%.

Perlakuan aplikasi PGPR saat transplanting memberikan jumlah daun yang lebih banyak daripada perlakuan aplikasi PGPR saat pembibitan, saat 14 hst dan saat 28 hst. Hal ini dikarenakan kandungan N total pada aplikasi PGPR saat transplanting lebih tinggi daripada perlakuan aplikasi PGPR saat pembibitan, saat 14 hst dan saat 28 hst. Aplikasi PGPR saat transplanting memberikan kandungan N total yang lebih tinggi dikarenakan bakteri *Azospirillum* sp. dan *Azotobacter* sp. berperan sebagai penambat nitrogen bebas di udara dan dirubah menjadi unsur yang tersedia bagi tanaman lebih awal dan dapat dimanfaatkan oleh tanaman lebih awal pada saat mulai transplanting daripada aplikasi PGPR saat 14 hst. Nitrogen dimanfaatkan oleh tanaman untuk pertumbuhan vegetatif seperti jumlah daun. Sedangkan dosis pupuk anorganik 37,5% memberikan jumlah daun yang lebih banyak daripada dosis pupuk anorganik 50% dan 25%. Hal ini dikarenakan kandungan C organik, N total, bahan organik dan K dapat ditukar (Kdd) pada dosis pupuk anorganik 37,5% lebih tinggi daripada perlakuan dosis pupuk anorganik 50%, sedangkan dosis pupuk 25% memberikan kandungan kimia seperti C organik, N total, bahan organik dan K dapat ditukar (Kdd) yang paling rendah. Adanya peningkatan kandungan kimia tanah menyebabkan adanya peningkatan jumlah daun. Menurut Lingga (1994) menyatakan bahwa unsur nitrogen berperan merangsang pertumbuhan tanaman secara keseluruhan khususnya batang, cabang dan daun. Sehingga adanya peningkatan kandungan nitrogen di dalam tanah dapat menyebabkan peningkatan jumlah daun.

Pada umur 35 hst, perlakuan aplikasi PGPR saat pembibitan berbeda dengan aplikasi PGPR saat 14 hst terhadap bobot kering tanaman. Perlakuan aplikasi PGPR saat 14 hst memberikan pengaruh terhadap bobot kering tanaman tertinggi. Hal ini dikarenakan kandungan K dapat ditukar (Kdd) pada aplikasi PGPR saat 14 hst lebih tinggi. Hal tersebut dikarenakan aplikasi PGPR saat 14 hst mampu meningkatkan kandungan K dalam tanah sehingga unsur hara makro dalam tanah dapat dimanfaatkan tanaman untuk pertumbuhan vegetatif nya dan mampu menghasilkan bobot kering tanaman tertinggi. Perlakuan dosis pupuk anorganik 37,5% memberikan bobot kering tanaman tertinggi. Hal ini dikarenakan kandungan C

organik tanah, N total, bahan organik dan K dapat ditukar (Kdd) pada dosis pupuk anorganik 37,5% lebih tinggi daripada perlakuan dosis pupuk anorganik 50%, sedangkan dosis pupuk anorganik 25% memberikan kandungan C organik tanah, N total, bahan organik dan K dapat ditukar (Kdd) paling rendah. Peningkatan kandungan kimia tanah dapat menyebabkan adanya peningkatan bobot kering tanaman karena unsur hara seperti N, P dan K merupakan unsur hara makro esensial yang dibutuhkan tanaman dalam melangsungkan kehidupannya. Hal tersebut didukung bahwa penurunan dosis pupuk anorganik dapat menurunkan bobot kering total tanaman. Sesuai dengan penelitian Suminarti (2010) bahwa penurunan dosis pupuk nitrogen (N) dan kalium (K) dapat menurunkan bobot kering tanaman talas. Pupuk N dan K dapat mempengaruhi tanaman dalam menghasilkan asimilat, dikarenakan terhambatnya proses metabolisme tanaman terutama proses fotosintesis. Selanjutnya menurut Apriliani, Suwasono, Nur (2016) bahwa proses membuka dan menutupnya stomata dapat memacu proses asimilasi tanaman yang berkaitan dengan jumlah asimilat yang dihasilkan. Hal ini berbanding lurus dengan parameter pertumbuhan seperti tinggi tanaman dan jumlah daun yang memberikan pengaruh lebih baik, sehingga peningkatan tinggi tanaman dan jumlah daun berbanding lurus dengan peningkatan bobot kering tanaman. Hal tersebut sejalan dengan penelitian Wahyudi (2016) bahwa aplikasi PGPR saat 10 hst dan 20 hst memberikan pengaruh nyata lebih baik tetapi tidak berbeda dengan aplikasi PGPR saat 15 hst dan 30 hst terhadap bobot brangkasan kering pada tanaman kedelai. Peningkatan bobot kering disebabkan oleh pemberian PGPR dapat meningkatkan pertumbuhan tanaman.

#### 4.2.3 Pengaruh Waktu Aplikasi PGPR dan Dosis Pupuk Anorganik pada Hasil Tanaman Krisan

Berdasarkan analisis ragam menunjukkan bahwa perlakuan berbagai waktu aplikasi PGPR tidak berpengaruh nyata pada hasil tanaman krisan yaitu panjang tangkai bunga, diameter bunga dan umur panen. Perlakuan berbagai dosis pupuk anorganik tidak berpengaruh nyata pada hasil tanaman krisan yaitu panjang tangkai bunga, diameter bunga dan umur panen.

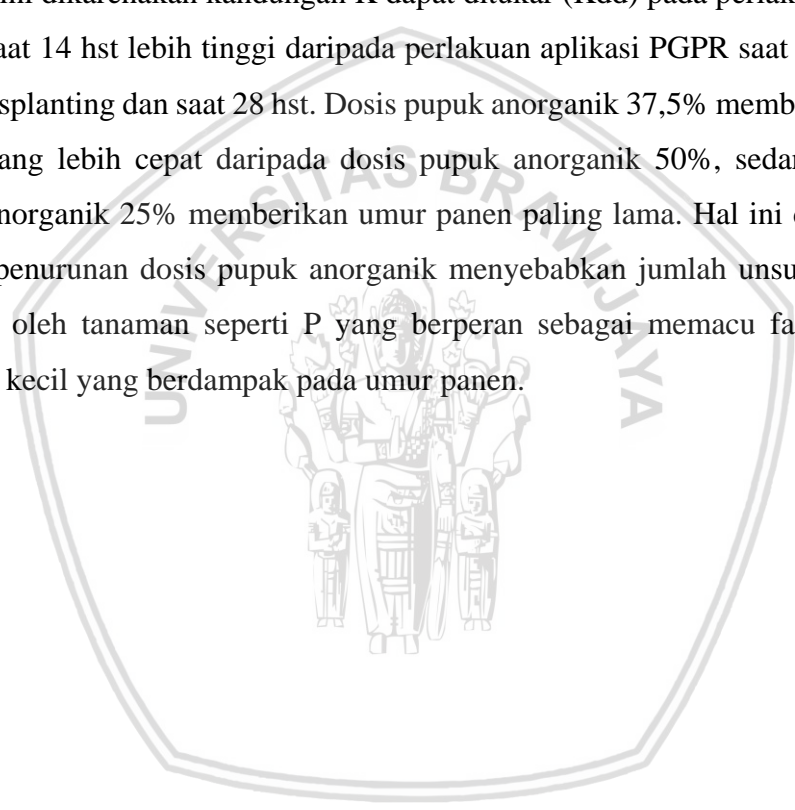
Perlakuan aplikasi PGPR saat pembibitan memberikan panjang tangkai bunga terendah dan tergolong kriteria kelas mutu B. Hal ini dikarenakan kandungan N total pada perlakuan aplikasi PGPR saat pembibitan lebih rendah daripada

aplikasi PGPR saat transplanting, saat 14 hst dan saat 28 hst. Sedangkan aplikasi PGPR saat transplanting memberikan panjang tangkai lebih tinggi daripada aplikasi PGPR saat pembibitan, saat 14 hst dan saat 28 hst. Adanya kandungan N total yang rendah dapat menyebabkan tinggi tanaman pada saat fase vegetatif terhambat dan mempengaruhi panjang tangkai saat panen. Kandungan N berperan untuk pertumbuhan vegetatif tanaman. Hal ini dikarenakan pemberian PGPR saat transplanting merupakan waktu yang paling efektif untuk menunjang pertumbuhan tanaman yang berkaitan dengan hasil tanaman. Pemberian PGPR ke dalam tanah dapat memberikan keuntungan bagi tanaman yaitu memiliki kemampuan untuk memproduksi hormon pertumbuhan dan dapat meningkatkan penyerapan nutrisi yang dihasilkan serta dapat meningkatkan perkembangan sel, merangsang pembungaan dan meningkatkan enzim pada tanaman (Rohmawati, 2017). Sedangkan dosis pupuk anorganik 25% memberikan panjang tangkai bunga lebih tinggi daripada perlakuan dosis pupuk anorganik 50% dan 37,5%, sedangkan adanya peningkatan dosis pupuk anorganik berbanding lurus dengan peningkatan diameter bunga. Hal tersebut ditunjang bahwa tinggi tanaman saat panen memiliki tinggi yang sama pada dosis pupuk anorganik 37,5% dan 25%, sehingga saat panen panjang tangkai pada dosis pupuk anorganik 37,5% dan 25% memiliki selisih panjang tangkai hanya 0,61 cm.

Perlakuan aplikasi PGPR saat transplanting memberikan diameter bunga terbesar daripada perlakuan aplikasi PGPR saat pembibitan, saat 14 hst dan saat 28 hst. Hal tersebut ditunjang bahwa kandungan P tersedia dalam tanah menunjukkan aplikasi PGPR saat pembibitan memiliki kandungan P tersedia yang paling tinggi, akan tetapi tidak dimanfaatkan oleh tanaman untuk menunjang pertumbuhan bunga. Hal tersebut dikarenakan aplikasi PGPR saat pembibitan menunjukkan adanya pertumbuhan tinggi tanaman, bobot kering dan panjang tangkai paling rendah daripada perlakuan lainnya. Adanya penurunan pertumbuhan vegetatif menyebabkan pertumbuhan generatif juga terganggu. Sedangkan dosis pupuk anorganik 50% memberikan diameter bunga terbesar daripada dosis pupuk anorganik 37,5% dan 25%. Adanya penurunan dosis pupuk anorganik berbanding lurus dengan penurunan diameter bunga. Hal ini ditunjang bahwa kandungan P tersedia di dalam tanah pada dosis pupuk anorganik 50% memiliki nilai yang paling

tinggi, sedangkan kandungan P tersedia pada dosis pupuk anorganik 25% memiliki nilai yang paling rendah. Menurut Hendaryono dan Ari (1994) bahwa P berperan sebagai pembentukan karbohidrat, sehingga unsur P dibutuhkan oleh tanaman pada waktu pertumbuhan benih, pembungaan, pemasakan buah dan biji. Adanya peningkatan kandungan P tersedia berbanding lurus dengan peningkatan diameter bunga, karena unsur hara P yang dibutuhkan selama fase generatifnya terpenuhi.

Perlakuan aplikasi PGPR saat 14 hst memberikan umur panen lebih cepat daripada perlakuan aplikasi PGPR saat pembibitan, saat transplanting dan saat 28 hst. Hal ini dikarenakan kandungan K dapat ditukar (Kdd) pada perlakuan aplikasi PGPR saat 14 hst lebih tinggi daripada perlakuan aplikasi PGPR saat pembibitan, saat transplanting dan saat 28 hst. Dosis pupuk anorganik 37,5% memberikan umur panen yang lebih cepat daripada dosis pupuk anorganik 50%, sedangkan dosis pupuk anorganik 25% memberikan umur panen paling lama. Hal ini dikarenakan adanya penurunan dosis pupuk anorganik menyebabkan jumlah unsur hara yang diterima oleh tanaman seperti P yang berperan sebagai memacu fase generatif semakin kecil yang berdampak pada umur panen.





## 5. KESIMPULAN DAN SARAN

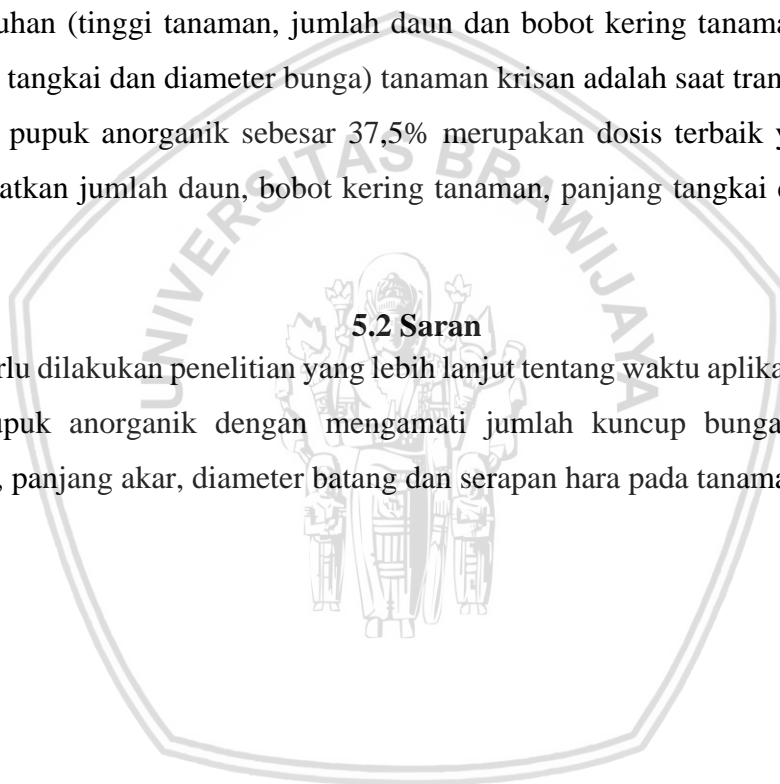
### 5.1 Kesimpulan

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, maka dapat disimpulkan bahwa :

- a ) Waktu aplikasi PGPR mempengaruhi dosis pupuk anorganik pada parameter luas daun. Parameter pertumbuhan (tinggi tanaman, jumlah daun dan bobot kering tanaman) dan hasil (panjang tangkai, diameter bunga dan umur panen) menunjukkan bahwa waktu aplikasi PGPR tidak mempengaruhi dosis pupuk anorganik.
- b) Waktu aplikasi PGPR yang memberikan pengaruh terbaik terhadap parameter pertumbuhan (tinggi tanaman, jumlah daun dan bobot kering tanaman) dan hasil (panjang tangkai dan diameter bunga) tanaman krisan adalah saat transplanting.
- c) Dosis pupuk anorganik sebesar 37,5% merupakan dosis terbaik yang mampu meningkatkan jumlah daun, bobot kering tanaman, panjang tangkai dan diameter bunga.

### 5.2 Saran

Perlu dilakukan penelitian yang lebih lanjut tentang waktu aplikasi PGPR dan dosis pupuk anorganik dengan mengamati jumlah kuncup bunga pada tunas samping, panjang akar, diameter batang dan serapan hara pada tanaman.





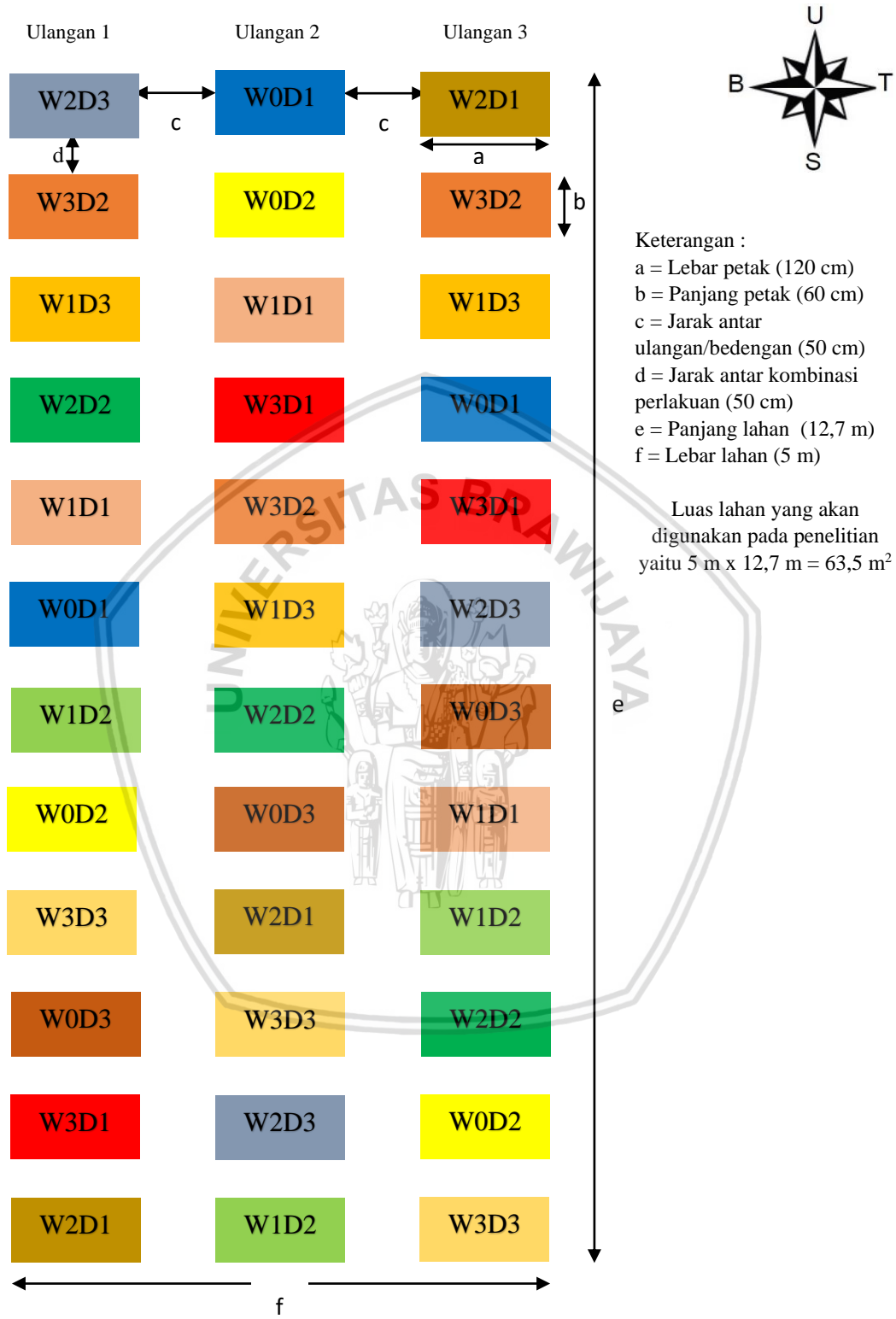
### DAFTAR PUSTAKA

- Ahmad, F., I. Ahmad and M. S. Khan. 2008. Screening of free-living rhizospheric for their multiple plant growth promoting activities. *Microbiological Research*. 163(2):173-181
- Anjarwati, N. 2017. Studi Manajemen Budidaya Tanaman Krisan (*Chrysanthemum morifolium*) di PT. Condido Agro Nongkojajar Pasuruan. Laporan Magang Kerja. Tidak Dipublikasikan
- Apriliani, I. N., S. Heddy dan N. E. Suminarti. 2016. Pengaruh Kalium pada Pertumbuhan dan Hasil Dua Varietas Tanaman Ubi Jalar (*Ipomea batatas* (L.) Lamb). *J. Produksi Tanaman*. 4(4):264-270
- Astutik, E. S. W. 2018. Pengaruh Konsentrasi dan Lama Perendaman Stek Lada (*Piper nigrum*) dalam Larutan Rootone-F. Skripsi : Universitas Muria Kudus
- Balai Penelitian Tanaman Hias. 2008. Budidaya Krisan Pot. Balai Penelitian Tanaman Hias, Pusat Penelitian dan Pengembangan Hortikultura, Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian : Jakarta.
- Balai Penelitian Tanaman Hias. 2008. Panduan Teknis Budidaya Krisan Bunga Potong. Balai Penelitian Tanaman Hias, Pusat Penelitian dan Pengembangan Hortikultura, Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian : Jakarta.
- Balai Pengkajian Teknologi Pertanian. 2016. Budidaya Krisan. BPTP Sumatera
- Biswas, J. C., J. K. Ladha and F. B. Dazzo. 2000. Rhizobia Inoculation Improves Nutrient Uptake and Growth of Lowland Rice. *Soil Sci. Soc. Am. J.* 64(1):1644-1650
- Fahmi, Z. I. 2013. Kajian Pengaruh Pemberian Sitokinin terhadap Pertumbuhan Tanaman. Balai Besar Perbenihan dan Proteksi Tanaman Perkebunan Surabaya
- Hendaryono, D. P. S. dan A. Wijayani. 1994. Teknik Kultur Jaringan. Kanisius:Yogyakarta
- <http://plantamor.com/species/info/chrysanthemum/morifolium>. Diakses pada tanggal 05 Februari 2018 pukul 19.30 WIB
- Husniyuda, M. I., R. Sarwitri dan Y. E. Susilowati. 2017. Respon Pertumbuhan dan Hasil Kubis Bunga (*Brassica oleracea* var. Botrytis, L.) pada Pemberian PGPR Akar Bambu dan Komposisi Media Tanam. *J. Ilmu Pertanian Tropika dan Subtropika*. 2(1):13-16
- Kahmir, H. R., Nurmalinda dan H. Supriadi. 2005. Analisis Luas Minimum Usahatani Bunga Krisan Potong. *J. Hort.* 15 (4):303-311
- Kloepper, J. W., and M. N. Schroth. 1998. Plant Growth Promoting Rhizobacteria and Plant Growth Under Gnotobiotic Conditions. *J. Phytopathology*. 71(6):642-644
- Lingga, P. 1996. Petunjuk Penggunaan Pupuk. Penebar Swadaya:Jakarta
- Nuro, F., D. Priadi dan E. S. Mulyaningsih. 2016. Efek Pupuk Organik terhadap Sifat Kimia Tanah dan Produksi Kangkung Darat (*Ipomoea reptans* Poir.). Prosiding Seminar Nasional Hasil-hasil PPM IPB. Pusat Penelitian Bioteknologi, Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia, Cibinong Science Center:29-39

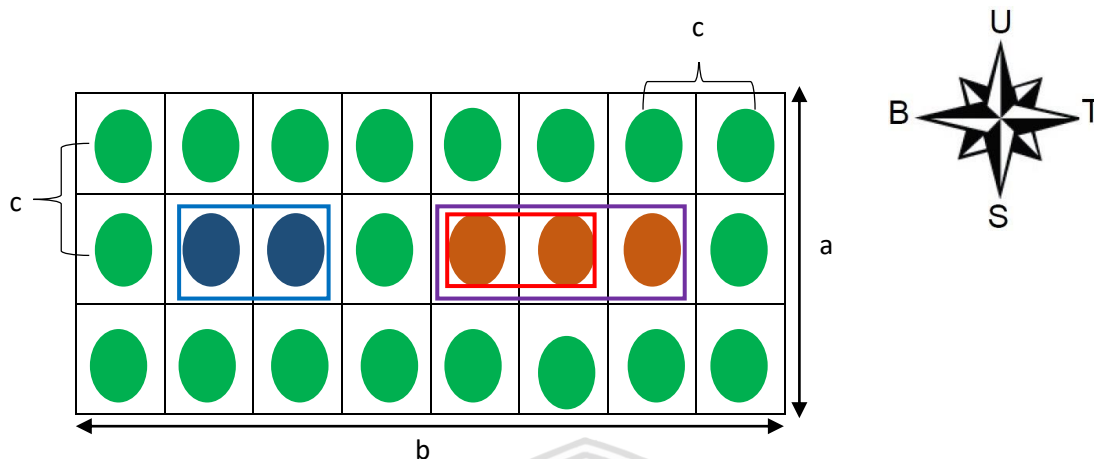
- Nurosid., Oedjijono dan P. Lestari. 2008. Kemampuan *Azospirillum* sp. JG3 dalam Menghasilkan Lipase pada Medium Campuran Dedak dan Onggok dengan Waktu Inkubasi Berbeda. Universitas Soedirman:Purwokerto
- Nuryanto, H. 2010. Budidaya Tanaman Krisan. Ganeca:Bekasi
- Pangemanan, L., G. Kapantow dan M. Watung. 2011. Analisis Pendapatan Usahatani Bunga Potong (Studi Kasus Petani Bunga Krisan Putih di Kelurahan Kakaskasen Dua Kecamatan Tomohon Utara Kota Tomohon). 7(2):5-14
- Pratomo. A. G. dan K. B. Andri. 2013. Aspek Sosial Ekonomi dan Potensi Agribisnis Bunga Krisan di Kabupaten Pasuruan Jawa Timur. J. Hort. Indonesia. 4(2):70-76
- Prihmantoro, H. 2007. Memupuk Tanaman Sayur. Cetakan X. Penebar Swadaya:Jakarta
- Purwanto, A. W. dan T. Martini. 2009. Krisan Bunga Seribu Warna. Kanisius:Yogyakarta
- Pusat Penelitian dan Pengembangan Hortikultura. 2006. Budidaya Krisan Bunga Potong (Prosedur Sistem Produksi). Horticultural Research Cooperation between Indonesia and the Netherlands. Pusat Penelitian dan Pengembangan Hortikultura : Jakarta
- Putra, M. F. D. 2017. Pengaruh Jenis Pupuk Kandang dan Dosis Pupuk NPK pada Hasil Tanaman Krisan (*Chrysanthemum* sp.). J. Produksi Tanaman. 4(5):670-676
- Rachmiati, Y., A. A. Salim dan S. Wibowo. 2004. Pengaruh berbagai Takaran Pupuk Majemuk NPK dan Kompos Limbah Kulit Kina terhadap pH, KTK, C-Organik dan Pertumbuhan Tanaman Kina Muda di Inceptisol. J. Penelitian Teh dan Kina. 9(1-2):21-27
- Rohmawati, F. A. 2017. Pengaruh Pemberian PGPR (*Plant Growth Promoting Rhizobacteria*) dan Kompos Kotoran Kelinci terhadap Hasil Tanaman Terung (*Solanum melongena* L.). J. Produksi Tanaman. 5(8):1294-1300
- Sanjaya, L., K. Yuniarto. 2017. Budidaya Krisan Potong. Balai Penelitian Tanaman Hias. Leaflet [balithi.litbang.pertanian.go.id/leaflet-download-08-krisan.pdf](http://balithi.litbang.pertanian.go.id/leaflet-download-08-krisan.pdf) Selatan. Badan Litbang Pertanian, Kementerian Pertanian. <http://sumsel.litbang.pertanian.go.id/BPTPSUMSEL.html>. Diakses pada 05 Februari 2018
- Sheela, T. and Usharani. 2013. Influence of Plant Growth Promoting Rhizobacteria (PGPR) on the growth of maize (*Zea mays* L.). Golder Research Thoughts. 3(6):1-4
- Silitonga, D. M., N. Priyani dan I. Nurwahyuni. 2011. Isolasi dan Uji Potensi Isolat Bakteri Pelarut Fosfat dan Bakteri Penghasil Hormon IAA (*Indole Acetic Acid*) terhadap Pertumbuhan Kedelai (*Glycine max* L.) pada Tanah Kuning. J. Saintia Biologi. 1(2):35-41
- Statistik Produksi Hortikultura. 2014. Kementerian Pertanian. Direktorat Jenderal Hortikultura
- Sukmana, A. 2014. Juknis Budidaya dan Pembibitan Krisan. Balai Penelitian Tanaman Hias:Cipanas
- Suminarti, N. E. 2010. Pengaruh Pemupukan N dan K pada Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Talas yang Ditanam di Lahan Kering. Akta Agrosia. 1(13):1-7

- Taufik, M., A. Rahman, A. Wahab dan S.H. Hidayat. 2010. Mekanisme ketahanan terinduksi oleh PGPR (*Plant Growth Promoting Rhizobacteria*) pada tanaman cabai terinfeksi CMV. J. Hortikultura. 20(3):298-307
- Taufik, M., S.H. Hidayat, G. Suastika, S.M. Sumaraw dan S. Sujiprihati. 2005. Kajian *Plant Growth Promoting Rhizobacteria* sebagai agens proteksi Cucumber mosaic virus dan Chilli veinal mottle virus pada cabai. Hayati. 12(4):139-144
- Vandalisna dan S. Mulyono. 2015. Pembinaan Kelompok Tani Melalui Pembuatan dan Penggunaan *Plant Growth Promoting Rhizobacteria* (PGPR) pada Tanaman Selada (*Lactuca sativa*). Sekolah Tinggi Penyuluhan Pertanian (STPP) Gowa dan Balai Besar Pelatihan Pertanian (BBPP) Batangkaluku
- Wahyudi, M. F. 2016. Pengaruh Bahan Organik dan PGPR (*Plant Growth Promoting Rhizobacteria*) terhadap Sifat Fisik Tanah dan Hasil Kedelai (*Glycine max* L.) Varietas Detam 3 Prida di Lahan Kering. Thesis : Universitas Muhammadiyah Gresik
- Walker, T. S., H. P. Bai., E. Grotewold and J. M. Vivanco. 2003. Root exudation and rhizosphere biology. Plant Physiology. 132(1):44-51
- Wasito, A., dan D. Komar. 2004. Pengaruh Jenis Pupuk terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Krisan. J. Hort. 14(3):1-5
- Wiguna, I. K.W., I. M. A. S. Wijaya dan I. M. Nada. 2015. Pertumbuhan Tanaman Krisan (*Chrysanthemum*) dengan Berbagai Penambahan Warna Cahaya Lampu LED Selama 30 Hari pada Fase Vegetatif. Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Udayana
- Wijaya, K. A. 2008. Nutrisi Tanaman. Prestasi Pustaka : Jakarta
- Wiriyanta, B. T. W. 2008. Media Tanam untuk Tanaman Hias. Jakarta : Penebar Swadaya
- Yazdani, M., M. A. Bahmanyar., H. Pirdashti., and M. A. Esmaili. 2009. Effect of Phosphate Solubilization Microorganisms (PSM) and Plant Growth Promoting Rhizobacteria (PGPR) on Yield and Yield Components of Corn (*Zea mays* L.) International Journal of Biological, Biomolecular, Agricultural, Food and Biotechnological Engineering. 3(1):50-52

Lampiran 1. Denah Percobaan



## Lampiran 2. Pengambilan Sampel Tanaman



Keterangan :



Tanaman non sampel/border



Tanaman sampel *destructive* untuk bobot kering saat 35 hst



Tanaman sampel *destructive* untuk bobot kering saat panen



Tanaman sampel *non destructive* dan sampel untuk parameter menjelang panen serta panen

a = Panjang petak (60 cm)

b = Lebar petak (120 cm)

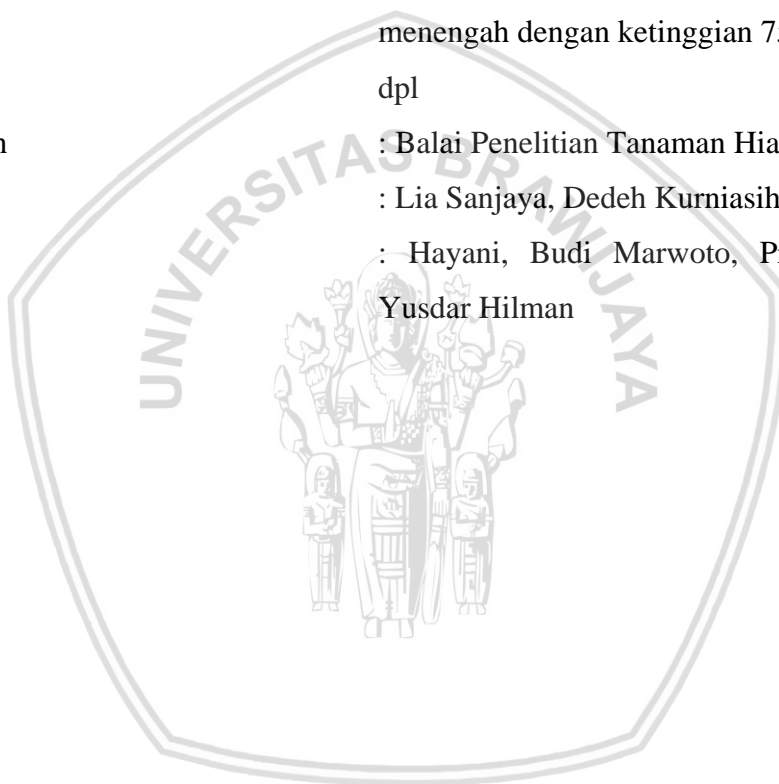
c = Jarak tanam (12 x 12 cm)



### Lampiran 3. Deskripsi Krisan Varietas Fiji Putih (Yulimar)

Asal	: Balai Penelitian Tanaman Hias
Silsilah	: turunan esensial dari varietas Fiji White
Golongan varietas	: klon
Tinggi tanaman	: 110 – 120 cm
Bentuk penampang batang	: bulat
Diameter batang	: 1,0 – 1,2 cm
Warna batang	: hijau
Panjang ruas batang	: 1,5 – 2,0 cm
Jumlah ruas batang	: 22 - 40 ruas
Bentuk daun	: bercangap menyirip
Ukuran daun	: panjang 10 – 13 cm dan lebar 5,0 – 6,5 cm
Warna daun	: hijau
Umur mulai berbunga	: 60 – 70 hari setelah tanam
Tipe bunga	: standar
Bentuk bunga	: dekoratif
Warna bunga pita	: putih
Warna bunga tabung	: -
Jumlah bunga pita	: 300 – 320
Jumlah bunga tabung	: 10 -15
Jumlah kuntum bunga	: 1 kuntum per tangkai
Diameter kuntum bunga	: 12 – 14 cm
Diameter bunga tabung	: -
Panjang petiol	: 5,5 – 6,5 cm
Sistem perakaran	: serabut
Inisiasi stek	: 8 - 11 hari
Respon time	: 8 – 10 minggu setelah periode hari panjang
Hasil bunga	: 60 – 64 tangkai/m <sup>2</sup> /musim tanam
Lama kesegaran bunga	: 10 - 14 hari
Identitas populasi induk	: koleksi plasma nutfah Balai Penelitian Tanaman Hias
Nomor populasi induk	: 01120080

Penciri utama	: warna bunga putih, bunga pita baris terdalam berwarna hijau, terdapat beberapa bunga pita dengan bentuk tabung dan ujungnya menyerupai jarum atau bentuk duyung
Keunggulan varietas	: batang dan tangkai bunga yang tebal sangat mendukung ukuran bunga yang besar dengan bunga pita yang tebal
Wilayah adaptasi	: beradaptasi dengan baik di dataran menengah dengan ketinggian 750 – 1.200 m dpl
Pemohon	: Balai Penelitian Tanaman Hias
Pemulia	: Lia Sanjaya, Dedeh Kurniasih
Peneliti	: Hayani, Budi Marwoto, Prama Yufdi, Yusdar Hilman



#### Lampiran 4. Perhitungan Aplikasi Pupuk Anorganik

$$\text{Populasi tanaman} = \frac{100.000.000 \text{ cm}^2}{144 \text{ cm}^2} = 694.444 \text{ tanaman ha}^{-1}$$

Menurut observasi lapang di PT. Condido Agro Nongkojajar bahwa aplikasi pupuk dilakukan dengan 2 tahapan yaitu pada saat tanaman berumur 7-30 hst dan 30-70 hst. Aplikasi pupuk diaplikasikan pupuk anorganik berupa 2 kg Urea dan 1 kg NPK digunakan pada saat tanaman berumur 7-30 hst yang digunakan untuk 8 bedeng yang dilarutkan dalam 1000 L air. Aplikasi kedua pupuk tersebut untuk 1 kali aplikasi. Aplikasi pupuk anorganik dilakukan 2 hari sekali, jadi terdapat 12 kali aplikasi pupuk anorganik pada umur tanaman 7 hst-30 hst. Sedangkan pada umur 30 hst - 70 hst diaplikasikan pupuk anorganik berupa 2 kg NPK dan 1 kg  $\text{KNO}_3$  yang digunakan untuk 8 bedeng yang dilarutkan dalam 1000 L air. Aplikasi pupuk anorganik pada 30 hst hingga 70 hst dilakukan sebanyak 21x aplikasi.

Berdasarkan observasi lapang, berikut adalah aplikasi pupuk anorganik pada tanaman umur 7 hst-30 hst :

$$\begin{aligned} \text{Pupuk anorganik untuk 8 bedeng} &= 2 \text{ kg Urea} + 1 \text{ kg NPK (1x aplikasi)} \\ &= 24 \text{ kg Urea} + 12 \text{ kg NPK (12x aplikasi)} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Pupuk anorganik untuk 1 bedeng} &= 0,25 \text{ kg Urea} + 0,125 \text{ kg NPK (1x aplikasi)} \\ &= 3 \text{ kg Urea} + 1,5 \text{ kg NPK (12x aplikasi)} \end{aligned}$$

Kebutuhan pupuk anorganik pada tanaman krisan umur 7 hst-30 hst per ha :

$$\text{Urea} \Rightarrow \frac{\text{Luas bedeng di perusahaan}}{\text{Luas untuk 1 ha}} = \frac{\text{Dosis rekomendasi pupuk di perusahaan}}{\text{Dosis rekomendasi pupuk untuk 1 ha (a)}}$$

$$\Rightarrow \frac{28,8 \text{ m}^2}{10.000 \text{ m}^2} = \frac{0,25 \text{ kg}}{a}$$

$$\Rightarrow a = \frac{0,25 \text{ kg} \times 10.000 \text{ m}^2}{28,8 \text{ m}^2}$$

$$\Rightarrow a = 86,80 \text{ kg ha}^{-1} \text{ (1x aplikasi)}$$

$$\Rightarrow a = 954,8 \text{ kg NPK ha}^{-1} \text{ (12x aplikasi)}$$

$$\text{NPK} \Rightarrow \frac{\text{Luas bedeng di perusahaan}}{\text{Luas untuk 1 ha}} = \frac{\text{Dosis rekomendasi pupuk di perusahaan}}{\text{Dosis rekomendasi pupuk untuk 1 ha (b)}}$$

$$\Rightarrow \frac{28,8 \text{ m}^2}{10.000 \text{ m}^2} = \frac{0,125 \text{ kg}}{b}$$

$$\Rightarrow b = \frac{0,125 \text{ kg} \times 10.000 \text{ m}^2}{28,8 \text{ m}^2}$$

$$\Rightarrow b = 43,40 \text{ kg Urea ha}^{-1} \text{ (1x aplikasi)}$$

$$\Rightarrow b = 520,8 \text{ kg Urea ha}^{-1} \text{ (12x aplikasi)}$$

Berikut adalah aplikasi pupuk anorganik pada tanaman umur 30 hst-70 hst :

Pupuk anorganik untuk 8 bedeng = 2 kg NPK + 1 kg KNO<sub>3</sub> (1x aplikasi)

$$= 42 \text{ kg NPK} + 21 \text{ kg KNO}_3 \text{ (21x aplikasi)}$$

Pupuk anorganik untuk 1 bedeng = 0,25 kg NPK + 0,125 kg KNO<sub>3</sub> (1x aplikasi)

$$= 5,25 \text{ kg NPK} + 2,625 \text{ kg KNO}_3 \text{ (21x aplikasi)}$$

Kebutuhan pupuk anorganik pada tanaman krisan umur 30 hst-70 hst per ha :

$$\text{NPK} \Rightarrow \frac{\text{Luas bedeng di perusahaan}}{\text{Luas untuk 1 ha}} = \frac{\text{Dosis rekomendasi pupuk di perusahaan}}{\text{Dosis rekomendasi pupuk untuk 1 ha (c)}}$$

$$\Rightarrow \frac{28,8 \text{ m}^2}{10.000 \text{ m}^2} = \frac{0,25 \text{ kg}}{c}$$

$$\Rightarrow c = \frac{0,25 \text{ kg} \times 10.000 \text{ m}^2}{28,8 \text{ m}^2}$$

$$\Rightarrow c = 86,80 \text{ kg NPK ha}^{-1} \text{ (1x aplikasi)}$$

$$\Rightarrow c = 1.822,8 \text{ kg NPK ha}^{-1} \text{ (21x aplikasi)}$$

$$\text{KNO}_3 \Rightarrow \frac{\text{Luas bedeng di perusahaan}}{\text{Luas untuk 1 ha}} = \frac{\text{Dosis rekomendasi pupuk di perusahaan}}{\text{Dosis rekomendasi pupuk untuk 1 ha (d)}}$$

$$\Rightarrow \frac{28,8 \text{ m}^2}{10.000 \text{ m}^2} = \frac{0,125 \text{ kg}}{d}$$

$$\Rightarrow d = \frac{0,125 \text{ kg} \times 10.000 \text{ m}^2}{28,8 \text{ m}^2}$$

$$\Rightarrow d = 43,40 \text{ kg KNO}_3 \text{ ha}^{-1} \text{ (1x aplikasi)}$$

$$\Rightarrow d = 911,4 \text{ kg KNO}_3 \text{ ha}^{-1} \text{ (21x aplikasi)}$$

Perhitungan dosis rekomendasi pupuk anorganik untuk penelitian per petak penelitian adalah sebagai berikut :

Luas petak penelitian = 120 cm x 50 cm

$$= 1,2 \text{ m} \times 0,5 \text{ m}$$

$$= 0,6 \text{ m}^2$$

Berikut adalah aplikasi pupuk anorganik pada tanaman umur 7-30 hst pada penelitian :

$$\begin{aligned}
 \text{Urea} &\Rightarrow \frac{\text{Luas petak penelitian}}{\text{Luas untuk 1 ha}} = \frac{\text{Dosis rekomendasi pupuk pada petak penelitian (e)}}{\text{Dosis rekomendasi pupuk untuk 1 ha}} \\
 &\Rightarrow \frac{0,6 \text{ m}^2}{10.000 \text{ m}^2} = \frac{e}{86,80 \text{ kg}} \\
 &\Rightarrow e = \frac{0,6 \text{ m}^2 \times 86,80 \text{ kg}}{10.000 \text{ m}^2} \\
 &\Rightarrow e = 0,0052 \text{ kg petak}^{-1} \\
 &\Rightarrow e = 5,2 \text{ g petak}^{-1}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{NPK} &\Rightarrow \frac{\text{Luas petak penelitian}}{\text{Luas untuk 1 ha}} = \frac{\text{Dosis rekomendasi pupuk pada petak penelitian (f)}}{\text{Dosis rekomendasi pupuk untuk 1 ha}} \\
 &\Rightarrow \frac{0,6 \text{ m}^2}{10.000 \text{ m}^2} = \frac{f}{43,40 \text{ kg}} \\
 &\Rightarrow f = \frac{0,6 \text{ m}^2 \times 43,40 \text{ kg}}{10.000 \text{ m}^2} \\
 &\Rightarrow f = 0,0026 \text{ kg petak}^{-1} \\
 &\Rightarrow f = 2,6 \text{ g petak}^{-1}
 \end{aligned}$$

Berikut adalah aplikasi pupuk anorganik pada tanaman umur 30-70 hst pada penelitian :

$$\begin{aligned}
 \text{NPK} &\Rightarrow \frac{\text{Luas petak penelitian}}{\text{Luas untuk 1 ha}} = \frac{\text{Dosis rekomendasi pupuk pada petak penelitian (g)}}{\text{Dosis rekomendasi pupuk untuk 1 ha}} \\
 &\Rightarrow \frac{0,6 \text{ m}^2}{10.000 \text{ m}^2} = \frac{g}{86,80 \text{ kg}} \\
 &\Rightarrow g = \frac{0,6 \text{ m}^2 \times 86,80 \text{ kg}}{10.000 \text{ m}^2} \\
 &\Rightarrow g = 0,0052 \text{ kg petak}^{-1} \\
 &\Rightarrow g = 5,2 \text{ g petak}^{-1}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{KNO}_3 &\Rightarrow \frac{\text{Luas petak penelitian}}{\text{Luas untuk 1 ha}} = \frac{\text{Dosis rekomendasi pupuk pada petak penelitian (h)}}{\text{Dosis rekomendasi pupuk untuk 1 ha}} \\
 &\Rightarrow \frac{0,6 \text{ m}^2}{10.000 \text{ m}^2} = \frac{h}{43,40 \text{ kg}} \\
 &\Rightarrow h = \frac{0,6 \text{ m}^2 \times 43,40 \text{ kg}}{10.000 \text{ m}^2} \\
 &\Rightarrow h = 0,0026 \text{ kg petak}^{-1} \\
 &\Rightarrow h = 2,6 \text{ g petak}^{-1}
 \end{aligned}$$

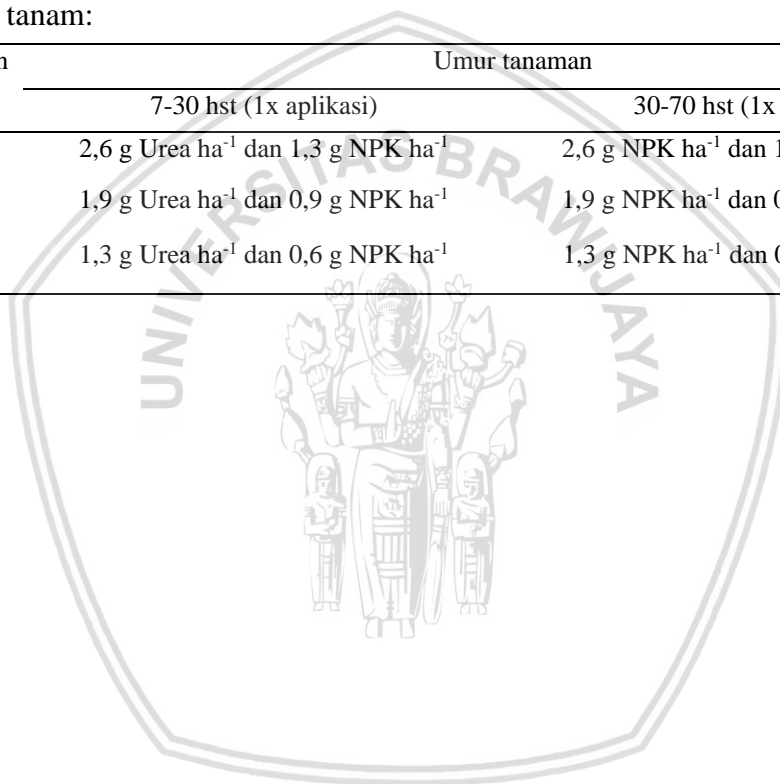


Berikut adalah dosis pupuk anorganik sesuai dengan perlakuan penelitian berdasarkan total pengaplikasian selama budidaya :

Perlakuan	Umur tanaman	
	7-30 hst (1x aplikasi)	30-70 hst (1x aplikasi)
50%	43,40 kg Urea ha <sup>-1</sup> dan 21,70 kg NPK ha <sup>-1</sup>	43,40 kg NPK ha <sup>-1</sup> dan 21,70 kg KNO <sub>3</sub> ha <sup>-1</sup>
37,5%	32,55 kg Urea ha <sup>-1</sup> dan 16,27 kg NPK ha <sup>-1</sup>	32,55 kg NPK ha <sup>-1</sup> dan 16,27 kg KNO <sub>3</sub> ha <sup>-1</sup>
25%	21,70 kg Urea ha <sup>-1</sup> dan 10,85 kg NPK ha <sup>-1</sup>	21,70 kg NPK ha <sup>-1</sup> dan 10,85 kg KNO <sub>3</sub> ha <sup>-1</sup>

Berikut adalah dosis pupuk anorganik sesuai dengan perlakuan penelitian berdasarkan petak penelitian yang terdapat 24 tanaman dalam satuan g petak<sup>-1</sup> untuk 1 musim tanam:

Perlakuan	Umur tanaman	
	7-30 hst (1x aplikasi)	30-70 hst (1x aplikasi)
50%	2,6 g Urea ha <sup>-1</sup> dan 1,3 g NPK ha <sup>-1</sup>	2,6 g NPK ha <sup>-1</sup> dan 1,3 g KNO <sub>3</sub> ha <sup>-1</sup>
37,5%	1,9 g Urea ha <sup>-1</sup> dan 0,9 g NPK ha <sup>-1</sup>	1,9 g NPK ha <sup>-1</sup> dan 0,9 g KNO <sub>3</sub> ha <sup>-1</sup>
25%	1,3 g Urea ha <sup>-1</sup> dan 0,6 g NPK ha <sup>-1</sup>	1,3 g NPK ha <sup>-1</sup> dan 0,6 g KNO <sub>3</sub> ha <sup>-1</sup>



### Lampiran 5. Perhitungan Aplikasi Pupuk Dasar Anorganik

Aplikasi pupuk dasar anorganik pada tanaman krisan yaitu pupuk NPK dan SP-36 masing-masing sebanyak 7,5 kg yang digunakan untuk bedengan berukuran  $1,2 \text{ m} \times 24 \text{ m} = 28,8 \text{ m}^2$ . Pupuk dasar tersebut digunakan untuk 8 bedeng. Jadi  $= 7,5 \text{ kg NPK} : 8 \text{ bedeng} = 0,94 \text{ kg NPK bedeng}^{-1}$  dan sama halnya dengan penggunaan pupuk dasar SP-36.

Dosis penggunaan pupuk dasar anorganik per petak yaitu :

$$\text{NPK} \Rightarrow \frac{\text{Luas bedeng di perusahaan}}{\text{Luas petak penelitian}} = \frac{\text{Dosis penggunaan pupuk dasar di perusahaan}}{\text{Dosis penggunaan pupuk dasar saat penelitian (i)}}$$

$$\Rightarrow \frac{28,8 \text{ m}^2}{0,6 \text{ m}^2} = \frac{0,94 \text{ kg}}{i}$$

$$\Rightarrow i = \frac{0,6 \text{ m}^2 \times 0,94 \text{ kg}}{28,8 \text{ m}^2}$$

$$\Rightarrow i = 0,02 \text{ kg NPK petak}^{-1}$$

$$\Rightarrow i = 20 \text{ g NPK petak}^{-1}$$

$$\text{SP-36} \Rightarrow \frac{\text{Luas bedeng di perusahaan}}{\text{Luas petak penelitian}} = \frac{\text{Dosis penggunaan pupuk dasar di perusahaan}}{\text{Dosis penggunaan pupuk dasar saat penelitian (j)}}$$

$$\Rightarrow \frac{28,8 \text{ m}^2}{0,6 \text{ m}^2} = \frac{0,94 \text{ kg}}{j}$$

$$\Rightarrow j = \frac{0,6 \text{ m}^2 \times 0,94 \text{ kg}}{28,8 \text{ m}^2}$$

$$\Rightarrow j = 0,02 \text{ kg SP-36 petak}^{-1}$$

$$\Rightarrow j = 20 \text{ g SP-36 petak}^{-1}$$

### Lampiran 6. Kebutuhan Air sebagai Pelarut Pupuk Anorganik

Berikut adalah kebutuhan air yang digunakan untuk pelarut pupuk susulan berupa pupuk anorganik :

$$\frac{\text{Air untuk pelarut di perusahaan}}{\text{Air untuk pelarut di penelitian (k)}} = \frac{\text{Ukuran bedeng di perusahaan}}{\text{Ukuran petak saat penelitian}}$$

$$\frac{125 \text{ L}}{k} = \frac{28,8 \text{ m}^2}{0,6 \text{ m}^2}$$

$$k = \frac{125 \text{ L} \times 0,6 \text{ m}^2}{28,8 \text{ m}^2}$$

$$k = 2,6 \text{ L petak}^{-1}$$



### Lampiran 7. Perhitungan Aplikasi PGPR

Konsentrasi PGPR yang digunakan yaitu 5 ml L air<sup>-1</sup>

Dosis yang digunakan yaitu 18 ml PGPR yang dilarutkan dalam 3,6 L air petak<sup>-1</sup>

Konsentrasi rekomendasi PGPR = Pelarut rekomendasi

Dosis PGPR per petak (m) = Pelarut yang digunakan per petak (3,6 L)

Jadi, 5 ml PGPR ⇔ 1 L air

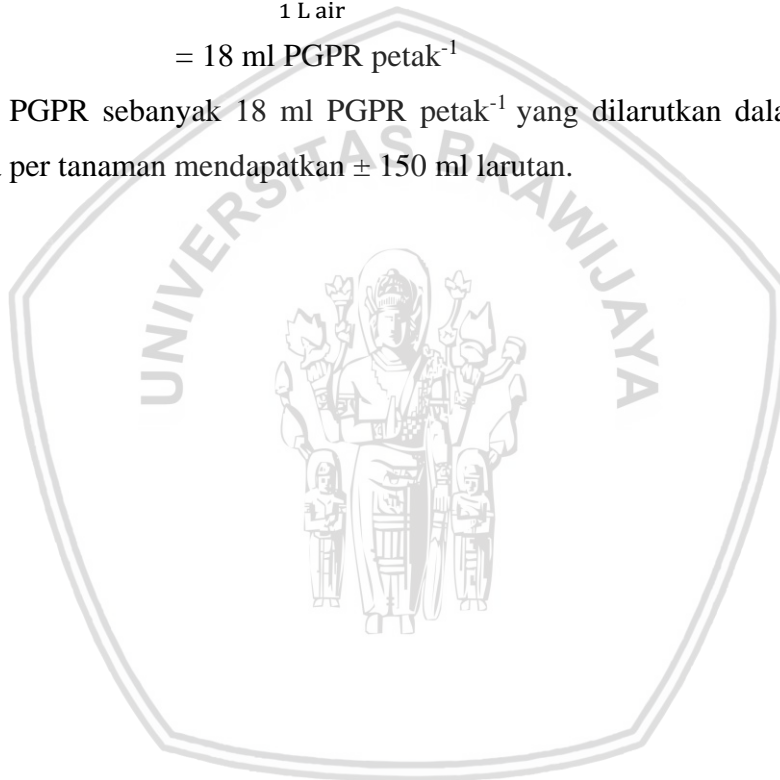
m ⇔ 3,6 L air

m. 1 L air = 5 ml PGPR . 3,6 L air

m =  $\frac{5 \text{ ml PGPR} \cdot 3,6 \text{ L air}}{1 \text{ L air}}$

m = 18 ml PGPR petak<sup>-1</sup>

Aplikasi PGPR sebanyak 18 ml PGPR petak<sup>-1</sup> yang dilarutkan dalam 3,6 L air sehingga per tanaman mendapatkan ± 150 ml larutan.



## Lampiran 8. Analisis Sidik Ragam

### Ragam Pengamatan Destruktif

#### 1. Bobot Kering Tanaman

Analisis Sidik Ragam Bobot Kering Tanaman 35 hst

SK	dB	JK	KT	F hitung	F tabel	
					5%	1%
Ulangan	2	2,75	1,38	5,73**	3,44	5,72
Perlakuan	11	6,03	0,55	2,28*	2,26	3,18
W	3	2,69	0,90	3,73*	3,05	4,82
D	2	0,50	0,25	1,04 tn	3,44	5,72
W x D	6	2,84	0,47	1,97 tn	2,55	3,76
Galat	22	5,28	0,24			
Total	35	5,86				

KK = 24,49% , \*\* = sangat nyata , \* = nyata , tn = tidak nyata

Analisis Sidik Ragam Bobot Kering Tanaman Saat Panen (85 hst)

SK	dB	JK	KT	F hitung	F tabel	
					5%	1%
Ulangan	2	14,01	7,00	2,63 tn	3,44	5,72
Perlakuan	11	22,36	2,03	0,76 tn	2,26	3,18
W	3	4,17	1,39	0,52 tn	3,05	4,82
D	2	1,92	0,96	0,36 tn	3,44	5,72
W x D	6	16,27	2,71	1,02 tn	2,55	3,76
Galat	22	58,48	2,66			
Total	35	94,85				

KK = 25,48% , \*\* = sangat nyata , \* = nyata , tn = tidak nyata



## Ragam Pengamatan Non Destruktif (35 – 77 hst)

### 1. Tinggi Tanaman

#### Analisis Sidik Ragam Tinggi Tanaman 35 hst

SK	dB	JK	KT	F hitung	F tabel	
					5%	1%
Ulangan	2	13,69	6,85	1,00 tn	3,44	5,72
Perlakuan	11	181,69	16,52	2,41*	2,26	3,18
W	3	71,69	23,90	3,49*	3,05	4,82
D	2	48,16	24,08	3,52*	3,44	5,72
W x D	6	61,83	10,30	1,51 tn	2,55	3,76
Galat	22	150,60	6,85			
Total	35	346,00				

KK = 8,53% , \*\* = sangat nyata , \* = nyata , tn = tidak nyata

#### Analisis Sidik Ragam Tinggi Tanaman 49 hst

SK	dB	JK	KT	F hitung	F tabel	
					5%	1%
Ulangan	2	0,67	0,33	0,01 tn	3,44	5,72
Perlakuan	11	329,43	29,95	0,98 tn	2,26	3,18
W	3	150,88	50,29	1,65 tn	3,05	4,82
D	2	58,75	29,38	0,97 tn	3,44	5,72
W x D	6	119,80	19,97	0,66 tn	2,55	3,76
Galat	22	669,58	30,44			
Total	35	999,68				

KK = 11,5% , \*\* = sangat nyata , \* = nyata , tn = tidak nyata

#### Analisis Sidik Ragam Tinggi Tanaman 63 hst

SK	dB	JK	KT	F hitung	F tabel	
					5%	1%
Ulangan	2	4,67	2,34	0,08 tn	3,44	5,72
Perlakuan	11	329,97	30,00	1,05 tn	2,26	3,18
W	3	210,23	70,08	2,46 tn	3,05	4,82
D	2	41,59	20,79	0,73 tn	3,44	5,72
W x D	6	78,16	13,03	0,46 tn	2,55	3,76
Galat	22	626,26	28,47			
Total	35	960,90				

KK = 8,95% , \*\* = sangat nyata , \* = nyata , tn = tidak nyata

#### Analisis Sidik Ragam Tinggi Tanaman 77 hst

SK	dB	JK	KT	F hitung	F tabel	
					5%	1%
Ulangan	2	6,21	3,10	0,09 tn	3,44	5,72
Perlakuan	11	472,57	42,96	1,26 tn	2,26	3,18
W	3	287,56	95,85	2,81 tn	3,05	4,82
D	2	54,08	27,04	0,79 tn	3,44	5,72
W x D	6	130,92	21,82	0,64 tn	2,55	3,76
Galat	22	750,47	34,11			
Total	35	1229,25				

KK = 9,56% , \*\* = sangat nyata , \* = nyata , tn = tidak nyata

## 2. Jumlah Daun

### Analisis Sidik Ragam Jumlah Daun 35 hst

SK	dB	JK	KT	F hitung	F tabel	
					5%	1%
Ulangan	2	0,22	0,11	0,03 tn	3,44	5,72
Perlakuan	11	58,31	5,30	1,45 tn	2,26	3,18
W	3	14,97	4,99	1,37 tn	3,05	4,82
D	2	3,72	1,86	0,51 tn	3,44	5,72
W x D	6	39,61	6,60	1,81 tn	2,55	3,76
Galat	22	80,40	3,65			
Total	35	138,97				

KK = 9,54% , \*\* = sangat nyata , \* = nyata , tn = tidak nyata

### Analisis Sidik Ragam Jumlah Daun 49 hst

SK	dB	JK	KT	F hitung	F tabel	
					5%	1%
Ulangan	2	5,06	2,53	0,63 tn	3,44	5,72
Perlakuan	11	42,22	3,84	0,96 tn	2,26	3,18
W	3	24,67	8,22	2,06 tn	3,05	4,82
D	2	3,72	1,86	0,47 tn	3,44	5,72
W x D	6	13,83	2,31	0,58 tn	2,55	3,76
Galat	22	87,61	3,98			
Total	35	134,89				

KK = 9,25% , \*\* = sangat nyata , \* = nyata , tn = tidak nyata

### Analisis Sidik Ragam Jumlah Daun 63 hst

SK	dB	JK	KT	F hitung	F tabel	
					5%	1%
Ulangan	2	14,39	7,19	1,73 tn	3,44	5,72
Perlakuan	11	68,89	6,26	1,50 tn	2,26	3,18
W	3	23,33	7,78	1,87 tn	3,05	4,82
D	2	15,72	7,86	1,89 tn	3,44	5,72
W x D	6	29,83	4,97	1,19 tn	2,55	3,76
Galat	22	91,61	4,16			
Total	35	174,89				

KK = 7,96% , \*\* = sangat nyata , \* = nyata , tn = tidak nyata

### Analisis Sidik Ragam Jumlah Daun 77 hst

SK	dB	JK	KT	F hitung	F tabel	
					5%	1%
Ulangan	2	12,06	6,03	2,29 tn	3,44	5,72
Perlakuan	11	38,97	3,54	1,35 tn	2,26	3,18
W	3	14,31	4,77	1,81 tn	3,05	4,82
D	2	9,39	4,69	1,78 tn	3,44	5,72
W x D	6	15,28	2,55	0,97 tn	2,55	3,76
Galat	22	57,94	2,63			
Total	35	108,97				

KK = 6,35% , \*\* = sangat nyata , \* = nyata , tn = tidak nyata

### 3. Luas Daun

#### Analisis Sidik Ragam Luas Daun 49 hst

SK	dB	JK	KT	F hitung	F tabel	
					5%	1%
Ulangan	2	9427,81	4713,91	5,38*	3,44	5,72
Perlakuan	11	29939,81	2721,80	3,11*	2,26	3,18
W	3	3489,67	1163,22	1,33 tn	3,05	4,82
D	2	7845,74	3922,87	4,48*	3,44	5,72
W x D	6	18604,40	3100,73	3,54*	2,55	3,76
Galat	22	19276,64	876,21			
Total	35	58644,26				

KK = 14,06% , \*\* = sangat nyata , \* = nyata , tn = tidak nyata

#### Analisis Sidik Ragam Luas Daun 77 hst

SK	dB	JK	KT	F hitung	F tabel	
					5%	1%
Ulangan	2	47305,51	23652,76	9,86**	3,44	5,72
Perlakuan	11	644369,40	58579,04	24,43**	2,26	3,18
W	3	411998,30	137332,77	57,27**	3,05	4,82
D	2	100675,10	50337,55	20,99**	3,44	5,72
W x D	6	131696,00	21949,33	9,15**	2,55	3,76
Galat	22	52757,30	2398,06			
Total	35	744432,21				

KK = 11,03% , \*\* = sangat nyata , \* = nyata , tn = tidak nyata

## Ragam Pengamatan Destruktif (Panen)

### 1. Panjang Tangkai

#### Analisis Sidik Ragam Panjang Tangkai

SK	dB	JK	KT	F hitung	F tabel	
					5%	1%
Ulangan	2	16,48	8,24	0,20 tn	3,44	5,72
Perlakuan	11	413,19	37,56	0,91 tn	2,26	3,18
W	3	204,83	68,28	1,66 tn	3,05	4,82
D	2	81,81	40,91	0,99 tn	3,44	5,72
W x D	6	126,55	21,09	0,51 tn	2,55	3,76
Galat	22	905,30	41,15			
Total	35	1334,97				

KK = 9,46%, \*\* = sangat nyata , \* = nyata , tn = tidak nyata

### 2. Diameter Bunga

#### Analisis Sidik Ragam Diameter Bunga

SK	dB	JK	KT	F hitung	F tabel	
					5%	1%
Ulangan	2	0,22	0,11	0,05 tn	3,44	5,72
Perlakuan	11	13,80	1,25	0,56 tn	2,26	3,18
W	3	1,13	0,38	0,17 tn	3,05	4,82
D	2	2,78	1,39	0,62 tn	3,44	5,72
W x D	6	9,89	1,65	0,74 tn	2,55	3,76
Galat	22	49,30	2,24			
Total	35	63,30				

KK = 17,48%, \*\* = sangat nyata , \* = nyata , tn = tidak nyata

### 3. Umur Panen

#### Analisis Sidik Ragam Umur Panen

SK	dB	JK	KT	F hitung	F tabel	
					5%	1%
Ulangan	2	1,17	0,58	2,67 tn	3,44	5,72
Perlakuan	11	2,00	0,18	0,83 tn	2,26	3,18
W	3	0,22	0,07	0,34 tn	3,05	4,82
D	2	0,17	0,08	0,38 tn	3,44	5,72
W x D	6	1,61	0,27	1,23 tn	2,55	3,76
Galat	22	4,80	0,22			
Total	35	8,00				

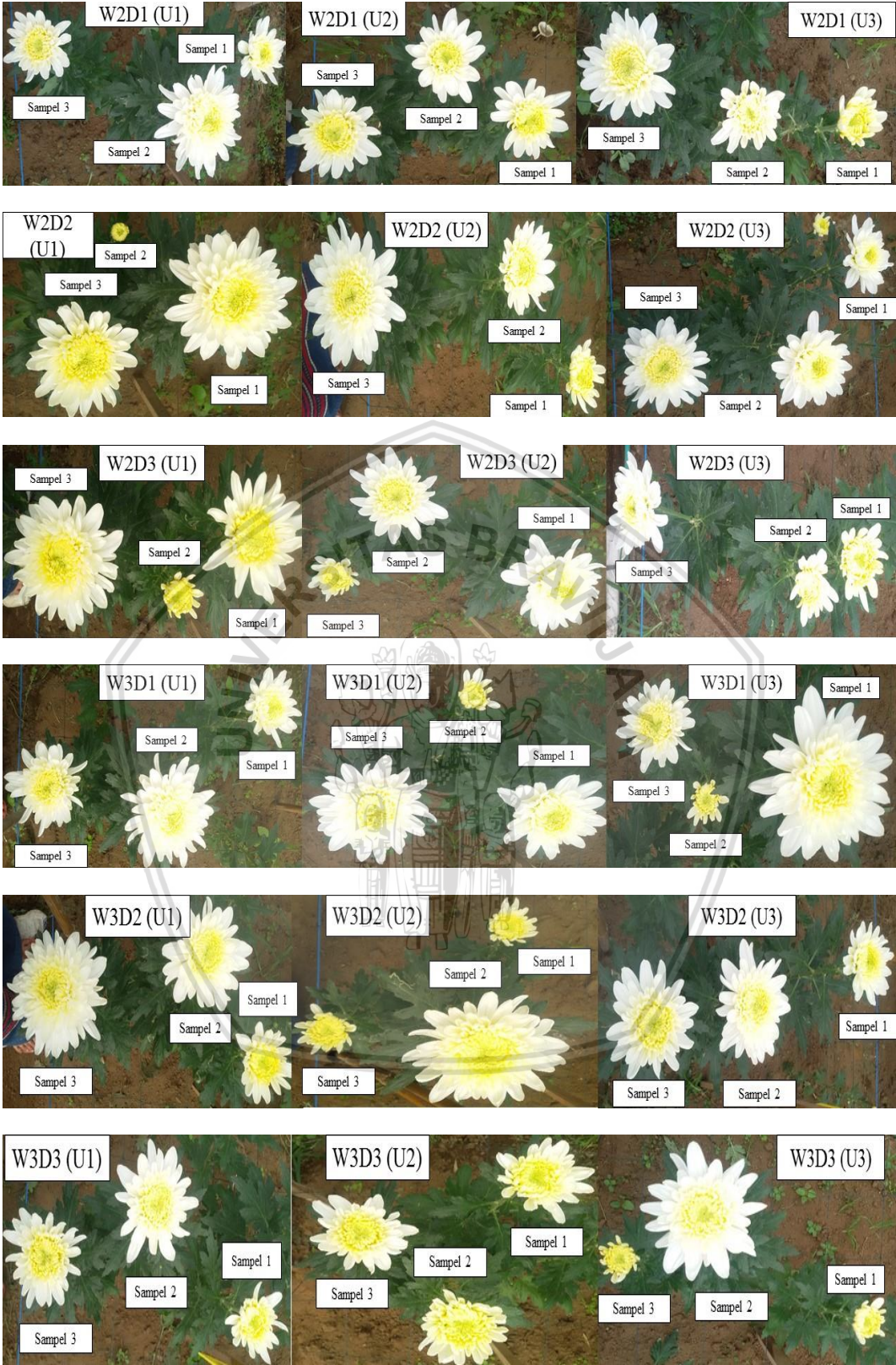
KK = 0,55% , \*\* = sangat nyata , \* = nyata , tn = tidak nyata



### Lampiran 9. Dokumentasi Diameter Bunga

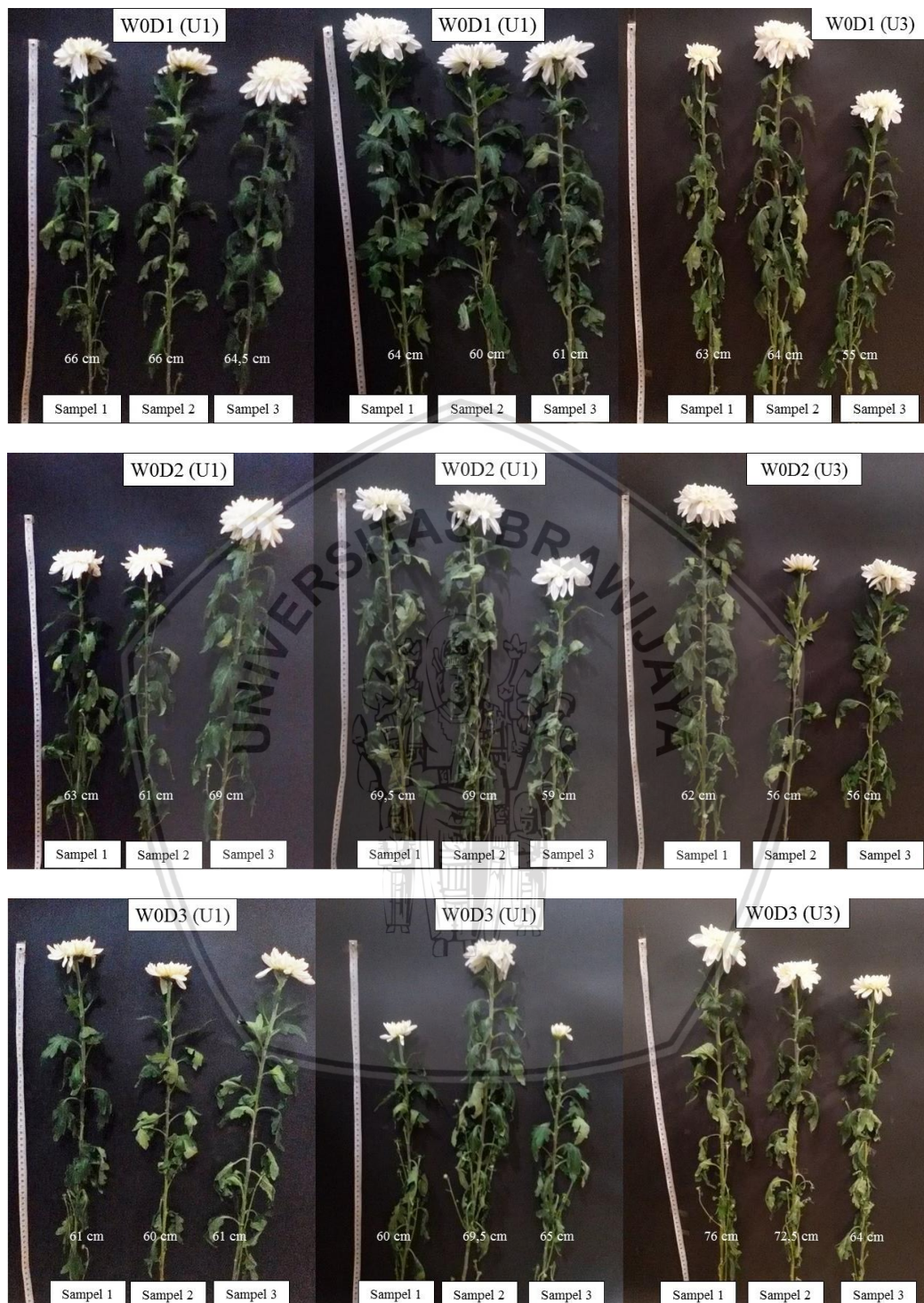




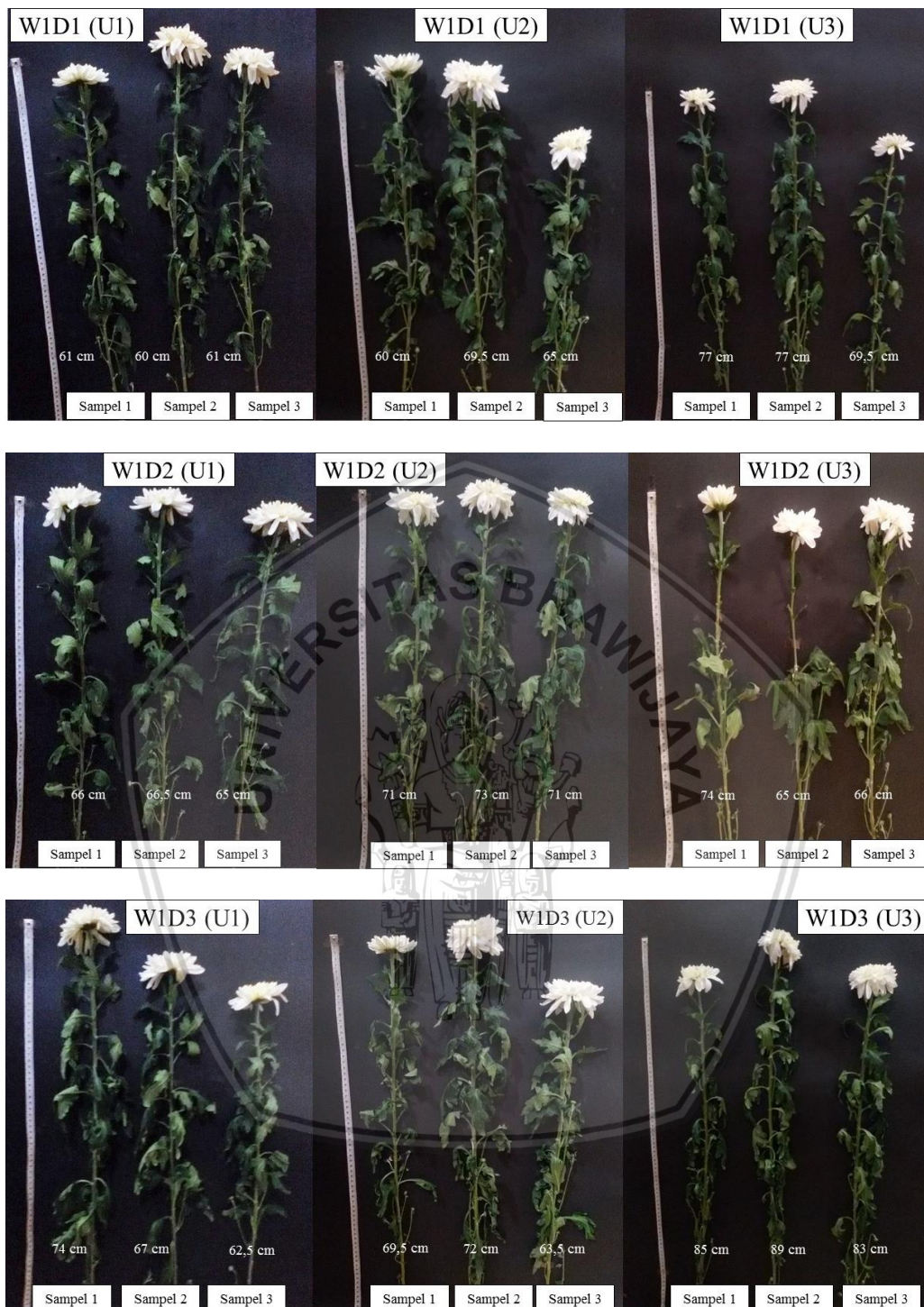




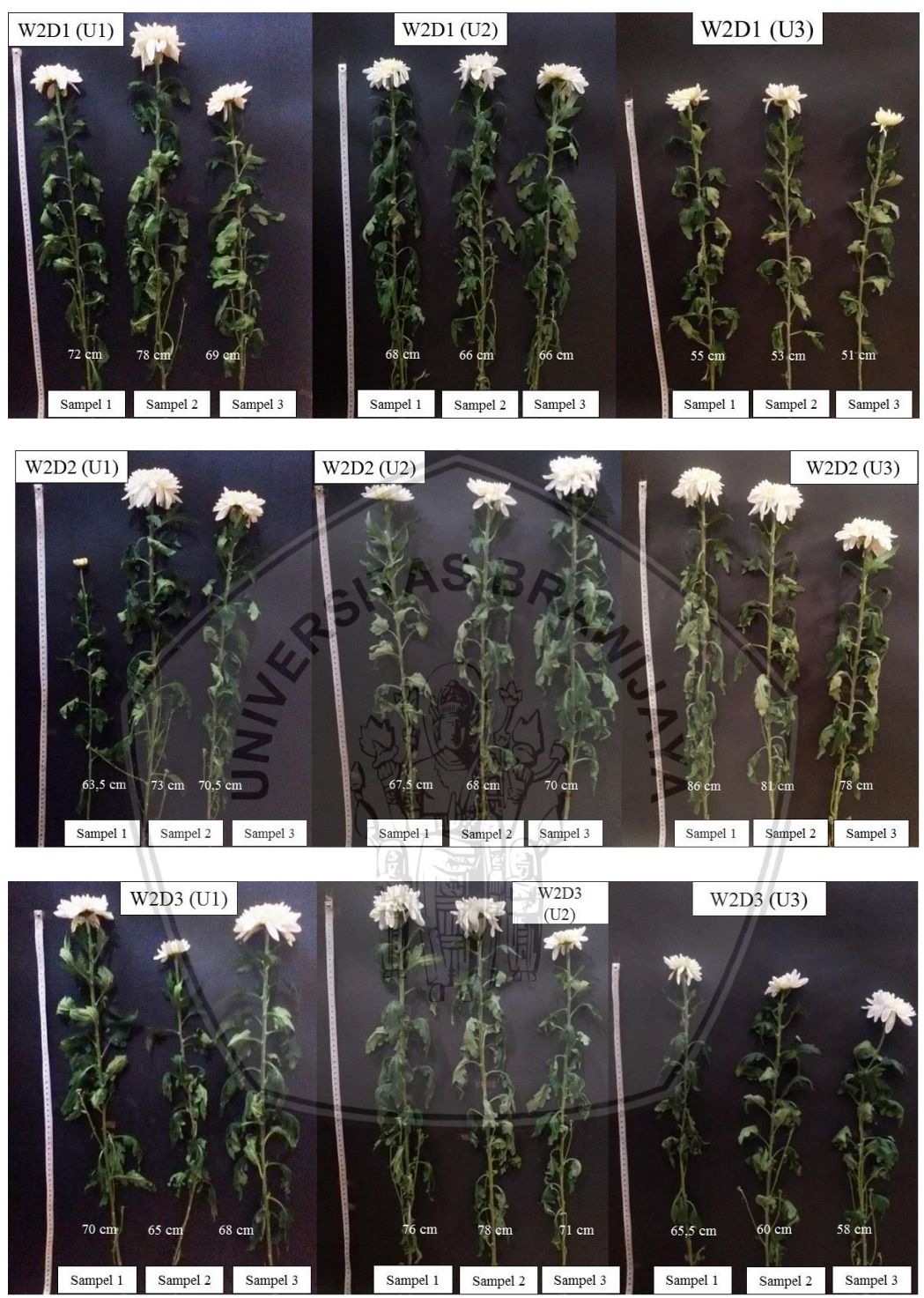
### Lampiran 10. Dokumentasi Panjang Tangkai

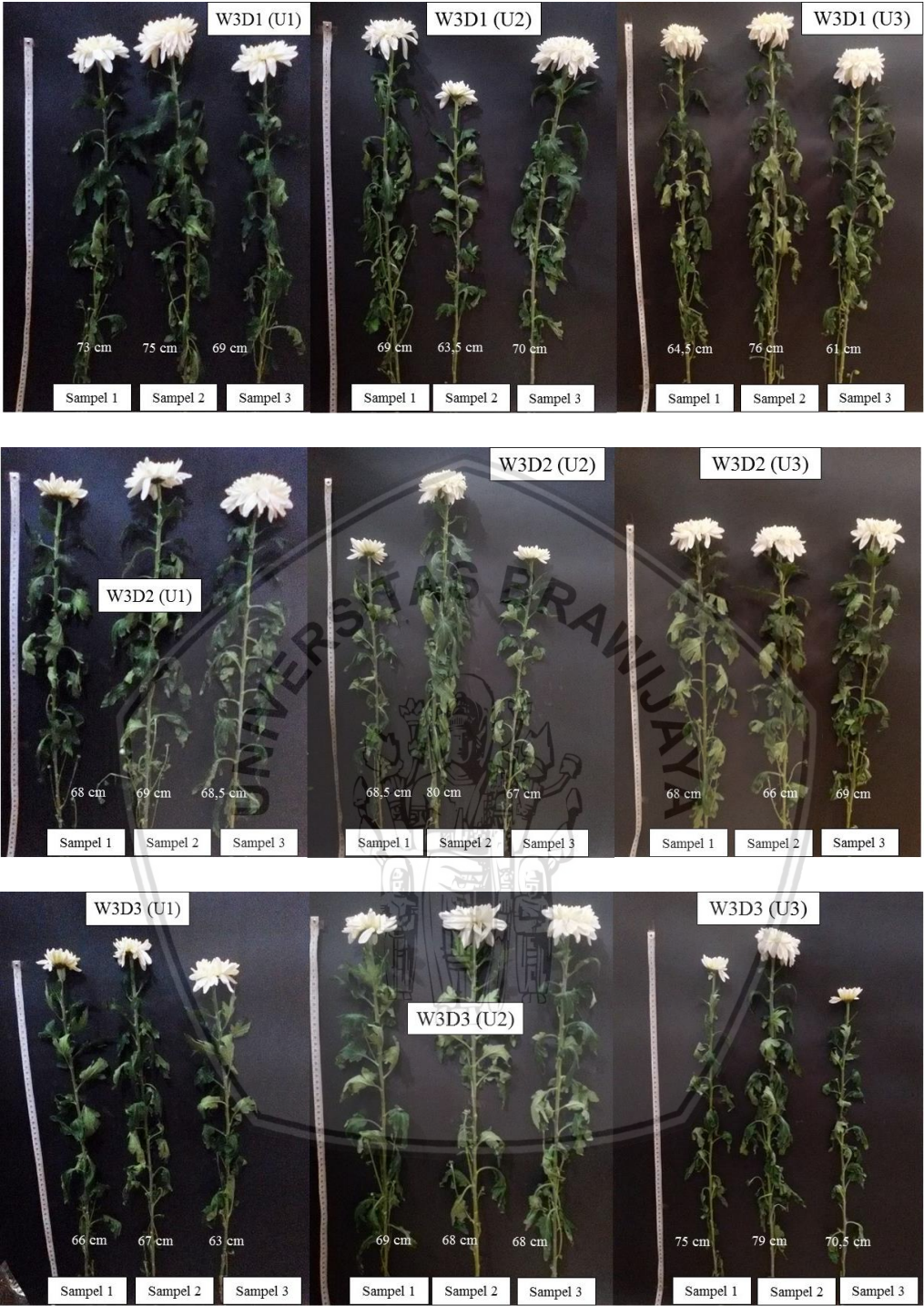










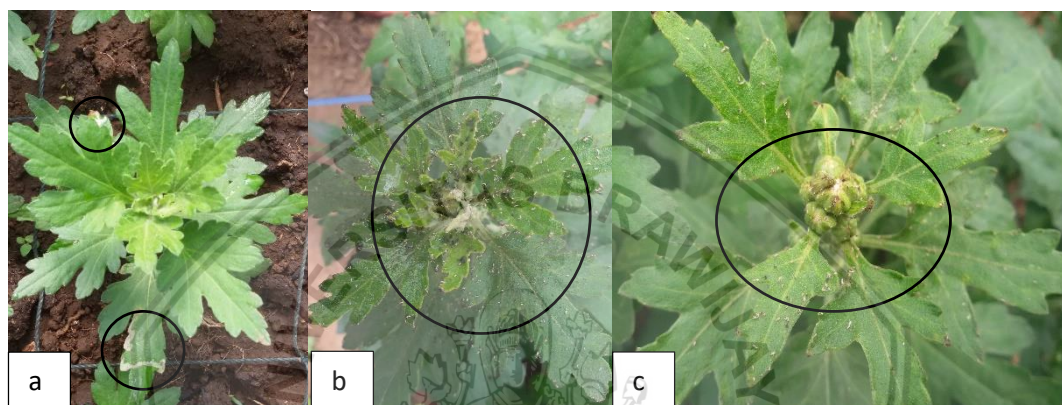




# Lampiran 11. Dokumentasi Kondisi Tanaman Terserang Hama



Gambar 1. Kondisi Tanaman Terserang Hama Ulat Grayak (a) pada daun bagian atas ; (b) pada bunga yang masih kuncup ; (c) pada bunga yang sudah pecah warna / colouring



Gambar 2. Kondisi Tanaman Terserang Hama (a) Leaf Miner ; (b) Thrips pada tanaman menjelang fase generatif ; (c) Thrips pada tanaman fase generatif

## Lampiran 12. Analisis Tanah Sebelum Tanam



**KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI DAN PENDIDIKAN TINGGI**  
**UNIVERSITAS BRAWIJAYA**  
**FAKULTAS PERTANIAN**  
 Jalan Veteran Malang - 65145, Jawa Timur, Indonesia  
 Telepon : +62341-551611 pes. 207-208; 551665; 565845; Fax. 560011  
 website: www.fp.ub.ac.id email: faperta@ub.ac.id  
 Telepon Dekan: +62341-566287 WD I: 569984 WD II: 569219 WD III: 569217 KTU: 575741  
 JURUSAN : Budidaya Pertanian: 569984 Sosial Ekonomi Pertanian: 580054 Tanah: 553623  
 Hama dan Penyakit Tumbuhan: 575843 Program Pasca Sarjana: 576273

Mohon maaf bila ada kesalahan dalam penulisan: nama, gelar, jabatan dan alamat

Nomor : 38 / UN10.4 / T / PG / 2018

**HASIL ANALISIS CONTOH TANAH**  
 a.n. : Nila Anjarwati  
 Alamat : BP, FP - UB  
 Lokasi tanah : Nongkojajar

Terhadap kering oven 105°C

No.Lab	Kode	pH 1:1		C. organik	N. total	C/N	Bahan Organik	P. Bray1	K
		H <sub>2</sub> O	KCl 1N						NH <sub>4</sub> OAC 1N pH:7
TNH 124	TANAH	4,3	4,0	3,43	0,25	14	5,94	59,56	2,20

Tenaga Ahli



Prof. Dr. Ir. Syekh Fani, MS  
 NIP. 19480723 197802 1 001

Mengetahui :  
 a.n. Dekan  
 Ketua Jurusan



Prof. Dr. Ir. Zaenal Kusuma, SU  
 NIP. 19540501 198103 1 006

Malang, 1 Februari 2018  
 Penanggung jawab,  
 Ketua Lab. Kimia Tanah



Dr. Ir. Retno Sunta, MS  
 NIP. 19580503 198303 2 002

C:\Dokumen\hasil analisis\Jan.18\xls

Keterangan :

pH = sangat masam ; C-organik = tinggi ; N total = sedang ; C/N = sedang;  
 Bahan Organik = tinggi ; P Bray 1 = sangat tinggi ; K = sangat tinggi

### Lampiran 13. Analisis Tanah Setelah Panen



KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI DAN PENDIDIKAN TINGGI  
UNIVERSITAS BRAWIJAYA  
FAKULTAS PERTANIAN  
Jalan Veteran Malang - 65145, Jawa Timur, Indonesia  
Telepon : +62341-551611 pes. 207-208; 551665; 565845; Fax. 560011  
website: www.fp.ub.ac.id email: faperta@ub.ac.id  
Telepon Dekan: +62341-566287 WD I: 569984 WD II: 569219 WD III: 569217 KTU: 575741  
JURUSAN : Budidaya Pertanian: 569984 Sosial Ekonomi Pertanian: 580054 Tanah: 553623  
Hama dan Penyakit Tumbuhan: 575843 Program Pasca Sarjana: 576273

Mohon maaf bila ada kesalahan dalam penulisan: nama, gelar, jabatan dan alamat

Nomor : 226 / UN10.4 / T / PG / 2018

#### HASIL ANALISIS CONTOH TANAH

a.n. : Nila Anjarwati  
Alamat : BP,FP - UB  
Lokasi tanah : Nongkojajar

Terhadap kering oven 105°C

No.Lab	Kode	pH 1:1	
		H <sub>2</sub> O	KCl:1N
TNH 793	TANAH	4,9	4,5

Tenaga Ahli

Prof.Dr.Ir.Syekhfani,MS  
NIP 19480723 197802 1 001

Malang, 10 Juli 2018  
Penanggung jawab,  
Ketua Lab. Kimia Tanah

Dr.Ir.Retho Suntari,MS  
NIP 19580503 198303 2 002

Mengetahui :  
a.n.Dekan,  
Ketua Jurusan,

Prof.Dr.Ir.Zaenal Kusuma,SU  
NIP 19540501 198103 1 006

C:Dokumen/hasil analisis/Mei.18/xls





KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI DAN PENDIDIKAN TINGGI  
UNIVERSITAS BRAWIJAYA  
FAKULTAS PERTANIAN

Jalan Veteran Malang - 65145, Jawa Timur, Indonesia  
Telepon : +62341-551611 pes. 207-208; 551665; 565845; Fax. 560011  
website: www.fp.ub.ac.id email: faperta@ub.ac.id  
Telepon Dekan: +62341-566287 WD I: 569984 WD II: 569219 WD III: 569217 KTU: 575741  
JURUSAN : Budidaya Pertanian: 569984 Sosial Ekonomi Pertanian: 580054 Tanah: 553623  
Hama dan Penyakit Tumbuhan: 575843 Program Pasca Sarjana: 576273

Mohon maaf bila ada kesalahan dalam penulisan: nama, gelar, jabatan dan alamat

Nomor : 226 / UN10.4 / T / PG / 2018

**HASIL ANALISIS CONTOH TANAH**

a.n. : Nila Anjarwati  
Alamat : BP,FP - UB  
Lokasi tanah : Nongkojajar

Terhadap kering oven 105°C

No.Lab	Kode	C.organik	N.total	C/N	Bahan Organik	P.Brays	K
							NH4OAC1N pH:7
		.....%			.....%	mg kg-1	.....me/100g....
TNH 794	W 0 D 1	4,21	0,42	10	7,28	55,62	3,38
TNH 795	W 0 D 2	4,26	0,46	9	7,37	54,66	3,26
TNH 796	W 0 D 3	3,87	0,35	11	6,70	16,01	2,33
TNH 797	W 1 D 1	3,88	0,44	9	6,72	20,88	2,64
TNH 798	W 1 D 2	4,36	0,46	10	7,54	18,10	3,30
TNH 799	W 1 D 3	3,70	0,47	8	6,40	24,10	2,80
TNH 800	W 2 D 1	3,68	0,45	8	6,36	41,53	2,93
TNH 801	W 2 D 2	4,12	0,44	9	7,12	22,76	3,22
TNH 802	W 2 D 3	4,10	0,46	9	7,09	29,12	3,21
TNH 803	W 3 D 1	4,41	0,46	10	7,63	36,72	3,01
TNH 804	W 3 D 2	3,69	0,46	8	6,38	41,62	3,02
TNH 805	W 3 D 3	3,83	0,44	9	6,62	18,28	2,66

Tenaga Ahli

Prof.Dr.Ir.Syekhfari,MS  
NIP 19480723 197802 1 001



Prof.Dr.Ir.Zaenal Kusuma,SU  
NIP 19540501 198103 1 006

Malang, 10 Juli 2018  
Penanggungjawab,  
Ketua Lab. Kimia Tanah

Dr.Ir.Retno Suntari,MS  
NIP 19580503 198303 2 002

